This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A. B. Meke. April 94

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0158 0795

Untersuchungen über das Sehenlernen eines siebenjährigen blindgeborenen und mit Erfolg operierten Knaben.

Von

W. Uhthoff
in Marburg.

Hamburg und Leipzig.
Verlag von Leopold Voss.
1891.

Q91
U32
1891

LANE

MEDICAL LIBRARY

THE BARKAN LIBRARY OF
OPHTHALMOLOGY AND OTOLOGY

LANE

MEDICAL LIBRARY

THE BARKAN LIBRARY OF
OPHTHALMOLOGY AND OTOLOGY

Untersuchungen über das Sehenlernen eines siebenjährigen blindgeborenen und mit Erfolg operierten Knaben.

Von

W. Uhthoff
in Marburg.

Hamburg und Leipzig.
Verlag von Leopold Voss.
1891.

Besonderer Abdruck aus:

BEITRÄGE
ZUR
PSYCHOLOGIE
UND
PHYSIOLOGIE DER SINNESORGANE.

HERMANN VON HELMHOLTZ
ALS FESTGRUSS
ZU SEINEM SIEBZIGSTEN GEBURTSTAG
DARGEBRACHT VON

TH. W. ENGELMANN, E. JAVAL,
A. KÖNIG, J. VON KRIES, TH. LIPPS, L. MATTHIESSEN,
W. PREYER, W. UHTHOFF.

GESAMMELT UND HERAUSGEGEBEN VON ARTHUR KÖNIG.

MIT ABBILDUNGEN IM TEXT UND SECHS TAFELN
1891.
PREIS *M.* 15.—, GEBUNDEN *M.* 18.—.

Verlagsanstalt und Druckerei Actien-Gesellschaft (vormals J. F. Richter) in Hamburg.

Q 71
V. 52
1871

Die folgenden Mitteilungen enthalten Beobachtungsreihen über das Sehen-Lernen eines siebenjährigen Knaben, der mit angeborener doppelseitiger Katarakt und ringförmigen hinteren Synechien behaftet war und Ende vorigen Jahres von mir mit Erfolg operiert wurde.

Der Knabe Fr. K. aus E. war im übrigen zur Zeit gesund, soll aber früher viel kränklich gewesen sein. Ungefähr drei Wochen nach der Geburt bemerkten die Eltern zuerst, dafs er »weifse Flecke« auf den Augen habe; vorher war dies nicht gesehen worden, weil das Kind eigentlich fortwährend die Augen geschlossen hielt und viel schlief. Im Alter von einhalb bis dreiviertel Jahren sollen sodann die Augen noch viel entzündet und rot gewesen sein. Später öffnete das Kind die Augen; es wurde bemerkt, dafs dieselben fortwährend hin und her zitterten. Die Eltern haben nie konstatieren können, dafs das Kind nach einem Gegenstande hinsehe oder danach greife; auch ist niemals bis jetzt konstatiert worden, dafs der Knabe Farben erkannt hätte. Es wird dies ausdrücklich bei dem eingehenden Examen vom Vater versichert, er konnte lediglich hell und dunkel unterscheiden (die Lampe, das helle Fenster, den Sonnenschein u. s. w.). Der Vater war den ganzen Tag über auf Arbeit, die Mutter mufste oft ebenfalls arbeiten gehen, und so war der blinde Knabe sich viel allein überlassen. Er verhielt sich im ganzen sehr ruhig, eigentliches Spielzeug besafs er nicht, nur einmal erhielt er eine

105676

kleine Trompete, auf der er blies, und die ihm viel Freude machte; er liebte ferner sehr mit Papier zu spielen und freute sich über das Geräusch, wenn er es zusammendrückte. Mit seinen Händen machte er oft schnelle Hin- und Herbewegungen vor seinen Augen und ergötzte sich offenbar an dem hellen Lichtschein, den er von denselben erhielt. Ferner machte er oft eigentümliche Hin- und Herbewegungen seines Körpers und seines Kopfes, indem er längere Zeit auf einem Platze verharrte, und die man vielleicht, ähnlich wie ALBERTOTTI das in seinem Falle thut, am passendsten mit »bärenartigen« Bewegungen bezeichnet. Auch später, nach den Operationen, hatten wir noch vielfach Gelegenheit, diese eigentümlichen Bewegungen zu beobachten; es ist mir nie gelungen, den Zweck derselben zu ergründen. Patient ist das älteste von drei Geschwistern; die beiden jüngeren sollen ganz gesunde Augen haben. Auch in hereditärer Hinsicht ist nichts zu ermitteln.

In geistiger Beziehung ist der Knabe hinter seinen normal sehenden Altersgenossen entschieden etwas zurück, jedoch ist er in keiner Weise idiotisch zu nennen; seine übrigen Sinne, mit Ausnahme des Sehens, zeigen keinen Defekt. Er ist in seiner geistigen Ausbildung bisher hochgradig vernachlässigt worden, wie das auch die vom Vater erhobene Anamnese ergab, und wie auch manche Thatsachen bei den nachherigen Sehprüfungen bewiesen. Er orientierte sich zu Hause in den bekannten Räumen nach dem Gefühl und fand sich leidlich zurecht, während er an fremden Orten sich nicht zurechtfinden konnte und lediglich nach dem Gefühl sich vorwärts bewegte. Sprechen lernte der Knabe später als andere Kinder.

Status praesens.

Es besteht beiderseits mäfsiger, aber deutlicher Mikrophthalmus. Die Iris zeigt Merkmale der Atrophie, ist jedoch an keiner Stelle durchscheinend oder auch nur stark verdünnt;

der horizontale Durchmesser der Cornea beträgt beiderseits ca. 8-9 mm. Die Pupillen sind stecknadelkopfgrofs und ausgefüllt durch eine intensiv weifse, kreidige Cataracta congenita, welche ringförmig fest mit dem Sphincterrande der Iris verwachsen ist. Es ist bei dieser Sachlage zunächst gar nicht zu entscheiden, ob die Linse ganz getrübt ist, oder ob es sich nur um eine partielle kongenitale Trübung der Linse handelt, da das Pupillargebiet sehr klein und völlig gedeckt ist durch die intensiv weifse, ganz undurchsichtige kataraktöse Masse, welche so komplet mit dem Sphincterrande verwachsen, dafs nirgends auch nur die kleinste Lücke zu erkennen gewesen wäre. Eine Pupillarreaktion auf Licht ist nicht nachweisbar, Atropin hat gar keinen Einfluſs auf das Verhalten der Pupillen.

Es besteht hochgradiger Nystagmus, und zwar in der Weise, dafs beide Bulbi fortwährend zuckende und umherirrende Bewegungen, zum Teil von grofser Extensität, ausführen. Gewöhnlich erfolgen die Bewegungen in seitlicher Richtung, und zwar durchweg, soweit sich das bei der grofsen Unruhe der Augen mit Sicherheit feststellen läfst, im assoziierten Sinne; die Weite und die Schnelligkeit dieser Bewegungen sind sehr verschieden und bei allen Stellungen der Augen vorhanden. Der Nystagmus verhält sich ziemlich in derselben Weise, wenn man den Patienten auffordert, eine vorgehaltene Lampe anzusehen, als wenn man seine Aufmerksamkeit nicht erregt, so dafs man bei ihm den Eindruck eines eigentlichen Fixierens auch bei heller vorgehaltener Lampe gar nicht bekommt; nur zuweilen scheint es, als ob er bei sehr dringlicher Aufforderung seine fortwährend umherirrenden Augen in die Richtung der Lichtquelle bringt, aber in der Regel auch nur für Augenblicke, indem bald die Hin- und Herbewegungen wieder in alter Weise Platz greifen. Unterbrochen wird dies seitliche Hin- und Herrollen der Augen zeitweise durch Bewegungen im Sinne eines Nystagmus rotatorius, wobei

dann die seitlichen Bewegungen vorübergehend sistieren können.

Es besteht ferner eine ausgesprochene konvergente Schielstellung der Augen, welche alterniert und an Intensität sehr wechselt; häufig kann man auch ausgesprochene Höhenablenkungen beobachten. Patient hat sehr die Neigung, die Augen bei der Besichtigung in extreme Endstellungen zu rollen, so namentlich nach oben und nach links, und dabei die Lider fast zu schliefsen, indem er den Kopf hintenüberneigt. Willkürliche Augenbewegungen nach Aufforderung in einer bestimmten Richtung führt er eigentlich gar nicht aus, höchstens macht er gelegentlich Versuche, den Augen eine bestimmte Richtung zu geben, wenn man die Richtung durch Geräusche besonders intensiv markiert, aber in der Regel bleiben auch hier ausgesprochene willkürliche, zweckmäfsige Bewegungen der lebhaft hin- und herzuckenden Augen aus. Es ist zu Zeiten kaum möglich, mit Sicherheit zu konstatieren, dafs Patient seine Augen in die Richtung eines hellen Lichtes vor ihm dirigiert; immerhin gewinnt man doch bei längerer Untersuchung zuletzt die Überzeugung, dafs er eine Lichtempfindung haben mufs. Sicher herauszubringen, ob er den Lichtschein einer Lampe auch im Gesichtsfeld richtig projizieren kann, ist bei den ganz unzureichenden Angaben des Knaben nicht möglich. Farben, auch in gröfseren Flächen, sowie auch sonst irgend etwas Gegenständliches scheinen selbst aus gröfster Nähe nicht gesehen zu werden, wenigstens werden absolut keine Angaben darüber gemacht, sogar bei eindringlichstem Befragen. Ich glaube somit, dafs hier ein so hoher Grad von angeborener Sehstörung vorliegt, wie kaum in einem anderen der bisher beschriebenen Fälle von kongenitaler Kataraktbildung, die später zur Operation kamen, vielleicht den WADROPschen Fall (Philos. Transact. for 1826. Part. III. p. 529) abgerechnet, wo bei der 46 jährigen Patientin das rechte Auge ganz phthisisch war, das linke ebenfalls eine

Cataracta secundaria und Pupillarverschluſs zeigte, so daſs auch diese Patientin keine Gegenstände und keine Farben vor der Operation wahrnehmen konnte, sondern nur hell und dunkel unterschied.

Bei dieser Sachlage der Dinge hielt ich zuerst das operative Eingreifen für etwas zweifelhaft in seinem Erfolge und sprach mich auch dem begleitenden Vater gegenüber in diesem Sinne aus. Es erfolgte die Aufnahme des Kranken am 6. Dezember 1890. Nachdem Patient noch einige Tage beobachtet worden, wobei sich jedoch nichts wesentlich Neues ermitteln lieſs, wurde zuerst am 9. Dezember 1890 auf dem rechten Auge nach oben eine Iridektomie ausgeführt und am 16. Dezember ebenso auf dem linken; die Heilung erfolgte unter Druckverband beide Male ganz glatt und reaktionslos. Rechts bekommt man nach dieser ersten Iridektomie beim Augenspiegeln noch keinen roten Reflex an der Stelle des Koloboms, links dagegen kann man deutlich durch den obersten Teil der Pupille einen leicht rötlichen Reflex aus dem Augenhintergrunde erhalten. Sehprüfungen werden in der Heilperiode dieser beiden ersten Eingriffe noch nicht viel angestellt; er verhält sich im wesentlichen noch wie vor den Operationen, nur scheint doch die Lichtwahrnehmung etwas besser geworden zu sein, er bemerkt jetzt ein kleines Nachtlicht, welches im sonst dunklen Zimmer in ca. 4 m Entfernung brennt; früher hatte er es nicht gesehen. Ebenso verrät er am Weihnachtsabend deutlich ein staunendes Interesse an dem brennenden Christbaume, indem er lange still vor demselben steht und seine fortwährend hin- und herrollenden Augen auf den Lichterglanz richtet, was ihm jedoch nur für kurze Zeit gelingt, indem die Augen immer bald in eine Stellung nach abwärts unter fortwährendem Nystagmus treten. Genauere Angaben über irgend welches Sehen sind um diese Zeit noch nicht von ihm zu erhalten. In den letzten Tagen des Dezember läſst sich konstatieren, daſs er Handbewegungen sicher wahrnimmt,

ebenso Fingerbewegungen; auch macht er sich oft das Vergnügen, seine eigenen Handbewegungen zu verfolgen.

Am 5. Januar 1891 links Iridektomie nach unten, wodurch hier peripher nach unten eine freie Lücke entsteht, durch welche man klaren roten Reflex aus dem Augenhintergrunde bekommt und ganz undeutlich später auch die Papille sehen kann. Jetzt erst übersieht man die Form und die Lokalisation der kataraktösen Trübung in der linken Linse genauer. Die Linse ist stark verkleinert, ihre peripheren Teile sind noch durchscheinend; in ihren ganzen Kernpartien jedoch, bis an die vordere Oberfläche heran, dieselbe noch in den zentralen vordern Polpartien einnehmend, liegt die gesättigt weifse, zum Teil mit einem leichten Stich ins Gelbliche versehene, kataraktöse Trübung der Linse, welche völlig opak und undurchsichtig ist und bei den früheren ringförmigen hinteren Synechien das Pupillargebiet völlig gedeckt hatte.

Bald darauf wurde auch rechts die Iridektomie nach unten ausgeführt und hier nun gleichzeitig versucht, mit einer Kapsel-Pincette die Katarakt zu entfernen. Es gelang dies hier vollkommen, so dafs eine ca. 2 mm im Durchmesser haltende, vollkommen freie, durchsichtige Lücke im Zentrum der reduzierten Linsensubstanz entstand. Die Kataraktbildung war auf dem rechten Auge offenbar ganz analog aufzufassen, wie auf dem linken.

Von dieser Zeit an (Ende Januar), als beide Augen auch nach diesen letzten Eingriffen völlig reizlos geworden sind, datieren die fortlaufenden, regelmäfsig angestellten Beobachtungsreihen über das Sehen und Sehenlernen bei dem Patienten, die sich auf die nächsten drei bis vier Monate erstrecken, während welcher Zeit Patient noch unter stetiger Beobachtung und Kontrolle in der Klinik verbleiben konnte. Auch während der Heilung nach den verschiedenen operativen Eingriffen wurde er genau überwacht, jedoch wurden absichtlich, um den Heilverlauf nicht zu stören, sehr eingehende Prüfungen unter-

lassen. Es ist meine Überzeugung, dafs in dieser ersten Zeit in Bezug auf die Entwickelung des Sehens nichts Wesentliches unbeachtet geblieben ist, zumal Patient sich anfangs gegen seinen allmählich sich erschliefsenden neuen Sinn sehr apathisch verhielt und aus eigener Initiative in Bezug auf das Sehenlernen eigentlich gar nichts unternahm.

Da es nicht thunlich erscheint, die umfangreichen, durch Monate fortgeführten Protokolle über den Patienten hier in extenso wiederzugeben, so will ich dieselben nur auszugsweise mitteilen, und zwar der besseren Übersicht wegen nach bestimmten Gesichtspunkten geordnet.

I. Daten über das Erkennen von Objekten, Personen, Tieren u. s. w.

Es läfst sich zunächst konstatieren, dafs Patient keinen einzigen Gegenstand durch das Gesicht allein erkennt, den er vorher nicht schon durch den Tastsinn oder einen anderen Sinn gleichzeitig mit der Betrachtung desselben kennen gelernt hatte. Er mufste, indem er sich gewöhnlich durch Betasten, zuweilen durch das Gehör, zuweilen durch den Geruch und den Geschmack über das betreffende Objekt orientierte und den so gewonnenen Eindruck mit dem durch seine Augen empfangenen verglich, die Kenntnis von jedem einzelnen Objekt erst sammeln. Derartige Untersuchungen wurden mit den verschiedenartigsten Gegenständen, Tieren u. s. w. vorgenommen (Hut, Messer, Tuch, Schale, Gabel, Kartoffel, Streichholz, Streichholzschachtel, Stecknadel, Ei, Zwiebel, Stuhl, Katze, Kaninchen, Hund u. v. a.). Es kam kaum vor, dafs er nach einem einmaligen Sehen des Gegenstandes und gleichzeitigem Betasten denselben beim zweitenmal schon gleich durch das Gesicht allein richtig wiedererkannte, wenn eine längere Pause zwischen der ersten und zweiten Besichtigung lag. In der Regel behielt Patient die Gegenstände richtig und erkannte sie auch durch das Gesicht

allein wieder, wenn er drei- bis sechsmal Gelegenheit gehabt hatte, das Objekt zu sehen und sich gleichzeitig durch einen seiner anderen Sinne über dasselbe zu orientieren, oder, wenn ihm gesagt worden war, was der gesehene Gegenstand vorstelle. Oft aber mufste auch noch eine viel häufigere Belehrung vorgenommen werden, bevor Patient den Gegenstand sicher seinem optischen Gedächtnisse einverleibt hatte und ihn richtig wiedererkannte. Nicht selten wurde auch ein Gegenstand, den er schon zu wiederholten Malen ganz richtig erkannt hatte, wieder vergessen, namentlich, wenn ein längerer Zeitraum seit der letzten Prüfung vergangen war und Patient inzwischen den Gegenstand nicht gesehen hatte.

Dafür, dafs Patient einen Gegenstand, den er zum ersten Male sah, nicht kannte, auch wenn er ihm sonst aus der Erfahrung seiner anderen Sinne schon bekannt sein mufste, konnten auch bis in die letzte Beobachtungszeit, nachdem Patient schon monatelang seinen Gesichtssinn übte, immer von neuem Belege beigebracht werden. Man konnte ihm einen beliebigen Gegenstand (Zwirnrolle, Kleiderbürste u. a.), den er vorher noch nicht gesehen hatte, zeigen und durfte sicher sein, dafs er denselben nach dem Gesichtseindruck nicht erkannte, wohl aber lernte er gewöhnlich dann relativ schnell auch durch den Gesichtssinn allein den Gegenstand erkennen. Einige Male wurde man bei den Untersuchungen überrascht durch den Umstand, dafs er ein Objekt sofort durch das Gesicht erkannte, welches ihm bis dahin nicht gezeigt worden war, so z. B. am 2. Februar 1891 einen Apfel. Die Nachforschung ergab jedoch in den betreffenden Fällen, dafs er auf der Krankenstation schon die Bekanntschaft der Gegenstände durch Vermittelung eines seiner Mitkranken gemacht hatte, trotzdem diesen streng untersagt war, dem Knaben etwas zu zeigen und ihn zu belehren.

Man konnte ferner oft bemerken, wie leicht die durch den Gesichtssinn erworbene Kenntnis gewisser Objekte wieder

verloren gehen konnte, wenn nur die Demonstrationsbedingungen sich änderten. So wurde der Knabe schon im Anfang der Übungszeit mit einer schwedischen Streichholzschachtel bekannt gemacht, und zwar so, daſs ihm die mit der Aufschrift versehene Vorderseite der Schachtel gezeigt wurde; er erkannte nach mehrmaliger Demonstration die Schachtel stets sicher wieder, sobald sie ihm in derselben Weise gezeigt wurde. Erst nach Wochen, Ende Februar, wurde ihm die Schachtel zum ersten Male mit der dunkelblauen, nicht beklebten Rückfläche hingehalten, er erkannte sie nicht, ebenso nicht, wenn sie ihm von der Seitenfläche präsentiert wurde. Er hatte diese Schachtel inzwischen sehr häufig gesehen und stets erkannt, jedoch nur von der Vorderseite; auch war dafür gesorgt, daſs er selbst inzwischen nicht Gelegenheit fand, auf eigene Hand die Schachtel zu untersuchen. Nachdem aber Patient nur ein einziges Mal Gelegenheit gehabt hatte, sich durch das Tastgefühl über die Streichholzschachtel in ihrer neuen Lage zu orientieren, erkannte er sie stets richtig wieder. — Eine analoge Beobachtung konnte man mit einem schwedischen roten Streichholz mit gelbem Kopf machen, er erkannte es sicher stets wieder; als man ihm nach längerer Zeit ein weiſses schwedisches Zündholz mit schwarzem Kopf zeigte, wuſste er nicht, was das sei, behielt es aber sofort, nachdem man ihn einmal darüber belehrt hatte.

Hielt man ferner ihm sehr wohl schon aus der Erfahrung bekannte Gegenstände (z. B. Ei, Kartoffel, Stückzucker), die er nach dem Gesichtssinn allein sicher erkannte und oft gesehen hatte, in die farbigen Strahlen eines Sonnenspektrums, so kannte er die Objekte nicht; wurden sie dann aber vor seinen Augen aus der farbigen Beleuchtung entfernt, so daſs sie nicht farbig beleuchtet waren, so erkannte er sie sofort wieder richtig; nach ein- bis zweimaligen ferneren Versuchen beurteilte er dann auch die Objekte in dem farbigen Licht des Spektrums richtig.

Einen weifsen Bogen Papier erkannte er richtig als solchen; drückte man ihn jedoch, ohne dafs er es merkte, zu einem Klumpen zusammen, so erkannte er ihn nicht mehr.

Auch eine anderweitige Abänderung der Demonstrationsbedingungen bei Objekten, die ihm sonst schon durch den Gesichtssinn sehr wohl bekannt waren, macht zuweilen beim ersten Male das Erkennen unmöglich oder erschwert es wenigstens wesentlich. Wenn ich ihm z. B. ein Stück weifsen Zuckers in der Hand vorhielt oder auf den Tisch vor ihn hinlegte, so wurde es prompt erkannt; band ich es dann an einen dünnen schwarzen Faden und liefs es nun an diesem vor seinen Augen herunterhängen, so erkannte er es zuerst nicht, wohl aber nach einmaliger Orientierung und dann auch für die späteren Male richtig. Gewöhnlich verursachte ein derartiges Schwebenlassen der Objekte in der Luft, wenn sie ihm vorher nur auf einer Unterlage ruhend oder mit der Hand gezeigt worden waren, nur eine Verlangsamung des Erkennens beim ersten Male, dasselbe wurde aber durchweg nicht ganz unmöglich.

Auch analoge Gegenstände, die sich ihm unter anderer Farbe und Form präsentierten, wurden oft nicht richtig gedeutet. So erkannte er z. B. einen Rohr- oder Holzstuhl längst nach dem Gesicht; als ich ihn nach Wochen, 5. April 1891, in eine ganz neue Umgebung brachte und ihm zum ersten Male einen dunkelbraunen, mit Leder überzogenen Stuhl zeigte, wufste er nicht, was das sei; sofort aber, nachdem er den Lederstuhl befühlte, war er orientiert und erkannte denselben auch später wieder.

Eine blanke, glänzende Stecknadel erkennt er fast jedesmal sofort richtig wieder, sie ist ihm im Laufe der Beobachtung oft gezeigt. Es wird ihm vier Wochen nach Beginn der Sehprüfungen zum ersten Male eine schwarze Nadel mit etwas gröfserem schwarzen Kopf vorgehalten, er erkennt sie nicht, sondern nennt sie eine »Kugel« (wohl nach dem Kopfe der

Nadel). Aber schon am folgenden Tage erkennt er auch die schwarze Stecknadel richtig wieder.

Kartoffeln, auch in ganz verschiedener Gröfse, erkennt er stets sicher wieder, sowohl wenn sie ihm einzeln gezeigt werden, als auch, wenn sie zu mehreren, durch einen Zwischenraum getrennt, vor ihm auf den Tisch gelegt werden. Werden jedoch zum ersten Male zwei oder drei Kartoffeln, sich unmittelbar berührend, vor ihm in einer Reihe auf den Tisch gelegt, so ist dem Patienten dadurch offenbar das Erkennen wesentlich erschwert für die ersten Male, er giebt erst nach längerem Zögern richtig an, später macht es keinen wesentlichen Unterschied.

Ein menschliches Gesicht mit seinen einzelnen Teilen (Nase, Augen, Ohren, Haare, Mund u. s. w.) erkennt er nach einiger Zeit und vermag auch die einzelnen Teile zu zeigen. Es scheint auch, als ob er einzelne Gesichter, die er oft gesehen, wiedererkennt. So gab er stets richtig an, wenn ich ihm z. B. mein Gesicht zeigte, auch ohne dafs er wissen konnte, ob ich anwesend war, er zeigt auch richtig die einzelnen Teile meines Gesichtes. Am 22. April 1891 (also ca. zwei Monate nach Beginn der Sehprüfungen) wurde ihm zum ersten Male mein Gesicht gezeigt, während ich mich in horizontaler Seitenlage befand; er behauptete auch jetzt auf die Frage eines Dritten richtig, dafs es mein Gesicht sei. Auf Aufforderung hin, jetzt die einzelnen Teile meines Gesichtes zu berühren, berührt er zuerst richtig das Haar; auch die Nase findet er noch richtig nach genauem Zusehen, dann aber wird er ganz unsicher und bringt es trotz dringlicher Aufforderung nicht fertig, die einzelnen übrigen Teile des Gesichtes richtig zu berühren. Im ganzen habe ich den Eindruck, dafs Patient Gesichter von ihm bekannten Personen, die er oft sich angesehen hat, auch wieder richtig erkennt, während er nicht im stande ist, Gesichter von ihm weniger bekannten Personen, die er vielleicht nur einige Male sich genau angesehen hat, sicher richtig zu unterscheiden.

Am 28. März 1891 (also ca. zwei Monate nach Beginn der Sehprüfungen) werden ihm zuerst Blumen gezeigt; er erkennt nur die Farben, weifs aber nicht, was sie sonst bedeuten. Vom nächsten Tage ab jedoch erkennt er sie richtig wieder, nachdem er am Tage vorher belehrt worden ist.

Als ihm am 29. April zum ersten Male eine helle Rauchwolke einer Cigarette an den Augen vorübergeblasen wurde, jedoch ohne dafs er direkt davon getroffen ward, sagte er, es sei »Licht« und fügte hinzu, »es brennt nicht«. Er scheint den Begriff des Rauches nach dem Gesicht noch nicht zu kennen, nachdem man ihn nur einmal angeblasen und ihn belehrt, ist er für die Zukunft völlig orientiert.

Ebenfalls gegen Ende April (also ca. zwei Monate nach Beginn der Sehprüfungen) wird ihm ein horizontal ausgestreckter Fufs, der auf einem Stuhl ruht, gezeigt, er erkennt denselben nicht, auch wenn er auf Aufforderung hin sodann den Verlauf des Beines mit den Augen verfolgte, es bedurfte erst der Betastung des Beines in seiner ganzen Länge bis zum Körper und einer langen Orientierung des Patienten, bis er den gesehenen Fufs richtig beurteilte. (Er verhielt sich also ähnlich, wie der erste RAEHLMANNsche Patient, bei dem gleichen Versuch.)

Die Verwechselungen, welche Patient, namentlich in der ersten Periode seiner Sehstudien, beim Erkennen von Gegenständen macht, sind natürlich sehr mannigfach und zum Teil sehr sonderbar; man kann dabei die Beobachtung machen, dafs er für die Deutung eines neuen, bisher nicht gesehenen Objektes seine schon gemachten Erfahrungen mit heranzieht, namentlich solche, die er kurz zuvor erworben hat. So nennt er eine Lampe mit weifser Kuppel eine »Schale«, eine Flasche ein »Glas«, ein Ei einen »Gummiball«, ein in hockender Stellung sitzendes Kaninchen mit angelegten Ohren einen »Kasten«, als er es berührt eine »Katze«, die letztere kannte er schon, und einen gröfseren Kasten hatte er kurz zuvor

kennen gelernt. Später unterschied er Katze, Kaninchen und einen kleinen Hund voneinander. Derartige Beispiele liefsen sich noch in gröfserer Anzahl anführen, ich unterlasse jedoch die weiteren Mitteilungen, da dieselben nur zeigen, was ja ganz natürlich, dafs Patient seine schon auf dem Gebiete des Sehens gemachten Erfahrungen für die Erkennung von neuen Objekten zu verwerten sucht. Hatte er nicht derartige frühere, ähnliche Erfahrungen schon zur Hand, was zuerst gewöhnlich der Fall war, so schwieg er ganz beharrlich und nannte keinen Namen.

Am 21. April 1891 (sieben Wochen nach Beginn der Sehprüfungen) wurden zum erstenmal Untersuchungen über die Schnelligkeit des Erkennens von seiten des Patienten bei ihm schon bekannten Objekten angestellt. Es wurde z. B. eine vor ihm liegende Kartoffel, ein Stück Zucker, ein gelbes kleines Taschentintenfafs u. a. mit einem Schirm verdeckt gehalten, und nun wurde derselbe, während Patient in der Richtung des Objektes sah, vorübergehend entfernt; erst beim Freibleiben des Objektes, ca. zwei Sekunden lang, erkannte er richtig; bei ihm weniger bekannten Objekten waren oft auch drei Sekunden nötig, bei ihm sehr geläufigen Objekten etwas weniger. Gelegentlich wurde, wenn man den Schirm sehr schnell wieder vorlegte, nur die Farbe des Objektes angegeben, so z. B. bei dem kleinen gelben Taschentintenfafs, auf die Frage: was war das? »gelb«, und liefs man es ca. zwei Sekunden unbedeckt »Tintenfafs«.

Um das Sehenlernen unseres siebenjährigen Knaben mit dem eines normal entwickelten Kindes von 1½ Jahren zu vergleichen, wurden von Mitte April 1891 ab folgende Versuchsreihen angestellt. Es wurden vier etwas ungewöhnliche Gegenstände ausgewählt, welche weder der Patient noch das 1½ jährige Kind bis dahin gesehen hatten und infolge dessen nicht kannten (ein Perkussionshammer »Hammer«, ein Stethoskop »Röhre«, ein kleines gelbes Taschentintenfafs »Tinten-

faſs« und ein Gehörn vom Rehbock »Horn vom Bock«.) Am 15. April werden beiden diese neuen Objekte gezeigt, es wird natürlich von beiden nichts erkannt. Es werden nun von den vorgehaltenen Gegenständen die Namen wiederholt genannt und ihnen der Gegenstand dabei jedesmal einzeln gezeigt, in zweiter Linie aber wird ihnen auch zu wiederholten Malen gleichzeitig klar gemacht, wozu die Dinge dienen, und was man mit ihnen macht. Das Tintenfaſs wird vor ihren Augen geöffnet und wieder geschlossen, das Stethoskop (»Röhre«) wird ans Ohr gelegt und ihnen selbst ans Ohr gehalten, mit dem Hammer wird vor ihren Augen auf den Tisch geklopft und läſst man sie auch selbst damit klopfen, und mit dem Rehgehörn macht man eine stoſsende Bewegung auf sie los, so daſs das Gehörn sie berührt, und sagt, daſs es stöſst. Bei allen diesen Manipulationen wird wiederholt der Name des betreffenden Gegenstandes genannt.

Der 7jährige blindgeborene Knabe	Das 11/2jährige normale Kind	
Er erkennt nach dem Gesicht das Tintenfaſs richtig wieder. Den Hammer nennt er »Löffel«, nennt ihn aber gleich darauf nach Gefühl richtig. Das Stethoskop (»Röhre«) erkennt er weder nach dem Gesicht, noch nach dem Gefühl, er weiſs auch nicht, was man damit macht. Das Gehörn erkennt er auch nicht wieder, auch nach dem Gefühl nicht, weiſs auch nicht, daſs es stöſst.	Es kann keinen der vier Gegenstände benennen, hat aber behalten, daſs man mit dem Hammer klopft, das Tintenfaſs öffnet. Die Anwendung von Hörrohr und Rehgehörn muſs ihm noch einmal demonstriert werden, es hat dieselbe vergessen.	Am 16. April 1891 (folgender Tag)
Es werden die Gegenstände wiederholt den beiden genannt und ebenso ihr Zweck einige Male ihnen vor Augen demonstriert.		
Das Tintenfaſs und den Hammer benennt er richtig, weiſs auch, was man damit macht, das Rehgehörn und das Hörrohr kann er nicht benennen, auch nach dem Gefühl nicht, weiſs aber auch hier, was man damit macht.	Es weiſs von allen Gegenständen, was man damit vornimmt, und thut es selbst, es kann aber noch keinen Gegenstand richtig benennen.	18. April 1891.
Wiederum wiederholte Belehrung beider.		

Der 7jährige blindgeborene Knabe	Das 1¹/₂jährige normale Kind	
Erkennt »Röhre«, »Tintenfafs«, »Hammer« durch das Gesicht allein richtig, nur das »Gehörn vom Bock« kann er nicht benennen, weifs aber auch, ohne es anzufassen, was man damit macht (stöfst). Auch von den ersten drei Objekten weifs er, wozu sie dienen.	Weifs von allen vier Objekten die Bedeutung richtig, kann aber nur den Hammer (»Hamma«) benennen.	19. April 1891.
Wiederum abermalige Belehrung.		
Erkennt drei Gegenstände (wie oben) prompt, benennt sie richtig und weifs ihre Bedeutung, das Rehgehörn aber kann er auch heute noch nicht benennen, weifs aber seine Bedeutung.	Benennt richtig Hammer, Tintenfafs und das Gehörn vom Bock als »Tintenbock.« Das Rohr kann es noch nicht nennen, weifs aber, was man damit macht und kennt ebenso die Bedeutung der übrigen Objekte.	20. April 1891.
Erkennt alle vier Objekte prompt, ebenso ihre Bedeutung weifs er anzugeben, ohne sie zu berühren.	Weifs die Bedeutung von allen vier Gegenständen, das Tintenfafs benennt es richtig, zum Gehörn sagt es »Tintenbock«, den Hammer weifs es heute wieder nicht zu nennen, man mufs ihm »Ha«, »Ha« vorsagen, dann sagt es richtig Hammer. Das »Rohr« kann es nicht nennen, kennt aber seine Bedeutung.	21. April 1891.

Es bedarf noch einer viermaligen weiteren Übung des Kindes, bis es den Gegenständen, deren Bedeutung es richtig behält, auch die richtigen Namen beilegen kann. Am 26. April 1891 benennt auch das Kind alle vier Gegenstände auf seine Art richtig (»Tintenfafs«, »Hama«, »Bock« und »Ohr« statt Rohr).

Wir sehen also aus dieser Versuchsreihe, dafs das 1¹/₂ jährige Kind ungefähr ebensoschnell wie der siebenjährige blindgeborene Knabe die Bedeutung der Gegenstände begriff und im Gedächtnis behielt, wozu die Objekte verwendet worden waren. Dagegen lernte der Knabe die Namen der

Objekte erheblich schneller und eigentlich gleichzeitig mit der Bedeutung der gesehenen Objekte. Das $1^1/_2$ jährige Kind dagegen hatte erhebliche Schwierigkeiten und brauchte längere Zeit als der Knabe, um den gesehenen und nach ihrer Bedeutung richtig erkannten Objekten auch den richtigen Namen beizulegen.

Im Anschlufs hieran wurde noch eine neue Versuchsreihe angelegt in der Weise, dafs wiederum vier Gegenstände ausgewählt wurden, welche die beiden Untersuchten noch nicht kannten und bisher noch nicht gesehen hatten; jedoch wurden diesmal die Parallelversuche in der Weise angestellt, dafs sie den Untersuchten nur gezeigt und benannt wurden, ihnen aber nicht die Bedeutung der Objekte klar gemacht wurde und sie sie ebenso nicht befühlen durften. Es wurden diesmal gewählt ein kleiner Uhrschlüssel, eine Muschel, ein Glaswürfel, ein Rasierpinsel, beide kannten natürlich keines der Objekte.

Am 30. April 1891 werden beiden zuerst die Gegenstände zu wiederholten Malen gezeigt und benannt.

Der 7jährige blindgeborene Knabe	Das $1^1/_2$jährige Kind	
Er erkennt nur den Uhrschlüssel wieder, die anderen drei Objekte nicht. Jedoch nach einmaligem Benennen und Zeigen erkennt er gleich darauf alle wieder.	Kann keinen der vier Gegenstände nennen.	1. Mai 1891.
Es werden beide wieder belehrt.		
Erkennt heute alles richtig, nur sagt er »Pinsel« statt »Rasierpinsel«.	Kann noch keines der Objekte benennen.	2. Mai.
Erkennt alle vier Gegenstände richtig.	Kann die vier Objekte noch nicht benennen, spricht jedoch die einzelnen Worte richtig aus, wenn man ihm zu Hülfe kommt und »Wü«, »Mu«, »Ra« und »Uhr« vorspricht.	3. Mai 1891.

Der 7jährige blindgeborene Knabe	Das 1½jährige Kind	
Wird jetzt drei Tage nicht geübt.	Wird in den drei Tagen täglich geübt, es erkennt zuerst die Muschel wieder, dann Muschel und Schlüssel und beim dritten Mal Muschel, Schlüssel (statt Uhrschlüssel) und Würfel, die zuerst nicht benannten Objekte wurden ebenfalls sofort richtig benannt, sobald man dem Kinde die Anfangsbuchstaben vorsprach.	
Kennt heute nur den Würfel und den Uhrschlüssel wieder, die Muschel zuerst nicht, wohl aber nach einiger Zeit, als ihm der Würfel und Uhrschlüssel zuvor gezeigt sind, wodurch wohl die Erinnerung an die Muschel wieder wachgerufen wird. Den Rasierpinsel aber erkennt er heute gar nicht.	Erkennt heute die Muschel, den Würfel, den Uhrschlüssel und den Pinsel nicht, sofort aber auch diese beim Vorsagen auch nur des ersten Buchstabens.	7. Mai 1891.

Beide werden nun fernerhin noch regelmäfsig geprüft, der Knabe ist bald sicher in der Benennung, während das 1½ jährige Kind noch länger der täglichen Unterweisung bedarf, und trotzdem noch immer einzelne der Objekte nicht richtig benennt, auch zuweilen die Namen von neuem verwechselt.

Es geht aus dieser Versuchsreihe hervor, dafs der siebenjährige, blindgeborene Knabe die Namen der vier neuen Gegenstände lediglich nach dem Gesicht ebenso schnell lernt, wie in der ersten Versuchsreihe, wo ihm gleichzeitig gestattet wurde, die Gegenstände zu betasten und die Bedeutung derselben klar gemacht worden war. Aber es schien, als ob die zuletzt erworbenen optischen Erinnerungsbilder nicht so fest hafteten, wie die bei dem ersten Verfahren erlangten. Nachdem drei Tage ausgesetzt worden war, als er die Gegenstände schon zweimal richtig angegeben, erkannte er zwei zunächst

nicht wieder. Es ist das in der ersten Versuchsreihe nicht beobachtet worden; nachdem er einmal die vier Objekte durch das Tastgefühl und ihrer Bedeutung nach mit dem richtigen Namen zu belegen gelernt hatte, vergafs er es auch nicht wieder.

Sehr auffällig war die Schnelligkeit des Erkennens von Objekten bei dem $1^1/_2$ jährigen Kinde in der zweiten Versuchsanordnung vermindert, wenn man dem Kinde nicht die Bedeutung der Dinge klar machte und dieselben nicht anfassen liefs, sondern es zwang, lediglich nach dem Gesichtseindruck die Dinge zu benennen. Länger fortgesetzte Versuche führten hier nur langsam zum Ziel, es wurden immer wieder einige von den Gegenständen nicht erkannt und die Namen verwechselt; auch nahm das Kind offenbar gar nicht das lebhafte Interesse an den Objekten, wie in der ersten Versuchsreihe, wo es die Gegenstände in die Hände bekam und ihm gezeigt wurde, welche Bedeutung dieselben hatten und was man damit machen könne. Ja, noch lange Zeit nachher, während ihm die Objekte täglich wieder gezeigt und benannt wurden, machte es noch fortwährend Verwechselungen. Bei dem $1^1/_2$ jährigen Kinde wurde die richtige Benennung der Objekte in der zweiten Versuchsreihe ganz aufserordentlich erschwert und die Erlernung verlangsamt dadurch, dafs man ihm nur Gelegenheit gab, durch einen einzigen Sinn, den Gesichtssinn, das Objekt kennen zu lernen.

II. Sehen des eigenen Bildes im Spiegel.

Die bei den Versuchen, den Knaben sein eigenes Bild im Spiegel sehen zu lassen, gewonnenen Resultate erscheinen mir bemerkenswert.

Gegen Mitte Februar, nachdem also Patient schon einige Zeit im Erkennen von Gegenständen sich geübt hatte und thatsächlich eine grofse Anzahl von ihm vorgehaltenen Objekten

schon richtig erkannte, wurde ihm zum ersten Male ein kleiner Handspiegel vorgehalten. Er sah hinein; gefragt, was er sehe, antwortete er anfangs nicht, bewegte dabei seinen Kopf in seitlicher Richtung hin und her, wobei er dann offenbar die Bewegung seines gespiegelten Gesichtes bemerkte, und jetzt sagt er, »es ist eine Katze«; aufgefordert, die Katze zu greifen, greift er tappend mit der Hand auf dem Spiegelglas herum. Es mufs hier bemerkt werden, dafs die Katze das lebende Tier war, welches er hauptsächlich bisher beobachten konnte, und oft genug hatte er hierbei auch Gelegenheit, die Bewegungen des Tieres zu sehen. Der Begriff des Spiegels fehlte dem Patienten offenbar noch völlig. Er wurde nun zunächst belehrt, dafs er einen Spiegel vor sich habe, und später sagte er auch fast immer sofort richtig »ein Spiegel«, sobald man ihm einen solchen zeigte, wobei er offenbar in erster Linie von dem hellen Reflex geleitet wurde. Denn im Laufe der späteren Untersuchungen konnte man ihn wiederholt des Irrtums überführen, dafs er eine hell reflektierende, z. B. weifse Fläche ebenfalls für einen Spiegel hielt. In den ersten Tagen dieser Spiegelversuche blieb er dann dabei, dafs das, was er im Spiegel sehe, eine Katze sei. Er wurde darauf belehrt, dafs er sein eigenes Gesicht im Spiegel sehe, und schliefslich antwortete er einige Male richtig auf die Frage, was im Spiegel sei, »ich selbst«, jedoch machten die unsicheren zögernden Angaben des Knaben nicht den Eindruck, als ob er sich eine richtige Vorstellung gebildet habe.

Die Versuche mit dem Spiegel werden jetzt für längere Zeit ganz ausgesetzt und erst am 5. April 1891 (also nach einer Pause von ca. sechs Wochen) von mir in einer für den Knaben ganz neuen Umgebung wieder aufgenommen. Es wird ihm zunächst ein relativ kleiner Handspiegel vorgehalten; er sagt richtig, »es ist ein Spiegel«, giebt jedoch auf die Frage, was darin zu sehen, durchaus keine Antwort. Er hat offenbar die frühere Belehrung, dafs er sein eigenes Gesicht im Spiegel

sehe, vergessen. Sodann wird ihm der kleine Spiegel so in die Hand gegeben, dafs ihm die schwarze Rückfläche zugekehrt ist, er aber mit der Hand das Glas des Spiegels berührt, er sagt richtig »es ist ein Spiegel«. Dann aufgefordert, hineinzusehen, thut er es, sieht jedoch immer auf die Rückfläche des Spiegels und kommt auch nach längerer Zeit nicht von selbst darauf, den Spiegel umzudrehen und von vorn hineinzusehen. Es werden jetzt die Versuche mit dem kleinen Handspiegel abgebrochen, ohne dafs man ihn von neuem über seine Irrtümer belehrt und nach ca. $2^1/_2$ Wochen, am 22. April 1891, wird er zum ersten Male vor einen grofsen Spiegel in der geöffneten Thür eines Wandschrankes gestellt, so dafs er jetzt zum ersten Male seine ganze Figur und alle seine Körper- und Extremitäten-Bewegungen übersehen kann. Die Vorgänge, welche sich jetzt abspielen, sind in der Tat sehr interessant. Er wird zunächst ganz sich selbst überlassen. Zuerst weifs er offenbar gar nicht, was das alles bedeutet, er betrachtet aufmerksam sein Bild, bemerkt auch die Bewegungen, welche das Bild bei seinen eigenen Bewegungen macht; als er jedoch nach längerer Zeit gefragt wird, was er sehe, antwortet er zuerst nicht, nach wiederholten energischen Aufforderungen sagt er: »ein Spiegel«. Auf die Frage, was er denn im Spiegel sehe, weifs er zunächst wieder nicht zu antworten, erst nach längerer Zeit und immer wieder erneuter Betrachtung seines Bildes sagt er »ein Junge«. Hiermit ist er sodann über das Vorhandensein eines Jungen im Spiegel orientiert, und er stellt nun selbst, sich allein überlassen, weitere Untersuchungen an. Er bewegt sich vor dem Spiegel hin und her, nähert und entfernt sich etwas von demselben und glaubt schliefslich, dafs sein Partner im Spiegel mit ihm spielen wolle, er lacht, ruft dem Spiegelbilde »Kuckuck», »Kikeriki« zu, ganz so, wie er es sonst macht, wenn er mit einem anderen Kinde spielt.

Wenn er sich etwas vom Spiegel entfernt und dabei sein

Bild betrachtet, so ruft er: »jetzt geht er furt«, und wenn er sich wieder nähert: »jetzt kummt er wieder«. Er erhält jetzt eine Semmel in die Hand, und auf die Aufforderung, auch dem Jungen im Spiegel davon zu geben, versucht er, lange vergeblich, dem Spiegelbilde davon zu reichen, indem er mit der Hand auf das Spiegelglas stöfst und dieselbe darauf hin und her bewegt. Wenn hierbei seine Hand sich dem Spiegelglas nähert, ist er zuerst sehr erstaunt, im Spiegel auch eine Hand näher kommen zu sehen, er sucht dieselbe zu fassen und scheint zu glauben, sein Partner wolle mit ihm spielen. Kommt er dem Rande des Spiegels gegenüber, so dafs nur ein Teil seiner Figur sichtbar bleibt, so giebt er spontan an: »jetzt kriecht er rin« und sucht auch mit den Händen zu ergründen, wohin der Junge gekrochen, indem er die Grenze zwischen Rahmen und Spiegel betastet. Einzelne Teile des Gesichtes seines Spiegelbildes scheint er bei starker Annäherung zu erkennen, zeigt die Nase, Augen, Mund u. s. w. richtig, indem er die betreffenden Partien des Spiegelglases mit dem Finger berührt.

Zu vereinzelten Malen wird ihm jetzt seine Hand an die Nase gelegt, oder er mufs mit seiner eigenen Hand die Mütze abnehmen, er sieht offenbar, dafs das Spiegelbild dasselbe thut, er kommt aber nicht auf den Gedanken, dafs es sein eigenes Spiegelbild ist.

Über eine Stunde lang beschäftigt sich der für gewöhnlich so teilnahmlose Junge mit dem gröfsten Interesse mit seinem Partner im Spiegel, ruft ihm zu, spricht mit ihm, sucht ihn zu greifen u. s. w.; aber er gewinnt offenbar auch nach so langer Zeit noch gar keine Einsicht, dafs er es selbst ist, der im Spiegel sichtbar; auch dann noch nicht, als er zuletzt hinter die Spiegelthür tastet und an dem anderen Ende der Spiegelthür den Schrank selbst befühlt, also doch eigentlich die Überzeugung gewinnen mufste, dafs sich niemand ihm gegenüber befinde. Er gewinnt an diesem Tage auch nach

langer eingehender Betrachtung seines Spiegelbildes offenbar noch gar keine Ahnung von seinem zweiten Ich; es wird ihm auch vorläufig der Sachverhalt noch nicht erklärt.

Als er am folgenden Tage, den 23. April, wieder in das Zimmer kommt, fängt er, sich selbst überlassen, gleich mit einer weifsen Stubenthür dasselbe Experiment an wie gestern mit der Spiegelthür des Schrankes, faſst sie mit beiden Händen am Rande, sieht darauf, bewegt sich vor ihr hin und her, greift gegen die Thür, ruft »Kuckuck« und »Kikeriki« und sucht offenbar den Jungen darin. Bald jedoch sieht er, daſs derselbe nicht da ist und er sich offenbar geirrt hat; er geht dann zu einer zweiten offenstehenden Thür, versucht es wieder, allein vergeblich, und jetzt wandert er langsam tappend in das nächste Zimmer zu der offenstehenden Thür des Spiegelschrankes, und es beginnt dasselbe Spiel, wie gestern, welches längere Zeit fortgesetzt wird. Aber auch heute kommt Patient noch nicht zu der Einsicht, daſs er sein eigenes Bild im Spiegel sieht, und doch fängt er an zu begreifen, daſs der Junge im Spiegel immer dasselbe thut, was er selbst vornimmt, daſs derselbe verschwindet (in den Rahmen hineinkriecht), wenn er sich selbst seitwärts bewegt, daſs er den Mund öffnet, wenn er es selbst thut. Auf die Frage aber: »wer ist denn der Junge?«, »wie heifst er?« weifs er nicht zu antworten.

Auch am 24. April noch ziemlich dasselbe bei dem Spiegelversuch, er spielt jetzt mit dem Jungen, indem er selbst ihm etwas vormacht, den Mund öffnet, die Zunge vorstreckt, die Arme in die Höhe hebt u. s. w. und dabei sieht, wie dieser alles ebenso macht; aber offenbar hat er immer noch keine richtige Einsicht. Nur das Wegkriechen des Jungen hinter den Spiegelrahmen wird ihm zuletzt doch zweifelhaft, als ihm vorgehalten wird, daſs doch kein Loch da sei, und als er mit der Hand hinter der Spiegelthür nichts fühlt; »es ist doch nicht wahr,« sagt er dann.

Während der nächsten Tage zeigt sich bei dem Spiegel-

versuch noch ziemlich dasselbe Verhalten. Er begreift allmählich sicher, dafs, wenn der Junge im Spiegel irgend etwas thun soll, er es selbst vormachen mufs. Fordert man ihn aber auf, bei dem Jungen im Spiegel irgend etwas vorzunehmen, z. B. ihm die Mütze abzunehmen, so greift er in der Regel noch gegen den Spiegel, zuweilen kommt er jedoch auch schon darauf, sich selbst die Mütze abzunehmen. Aber auch jetzt weifs er immer noch nicht zu sagen, wer der Junge im Spiegel ist.

Erst Anfang Mai, bei der siebenten Prüfung vor dem Spiegel, wobei ihm jedesmal, wie erwähnt, ausgiebig Zeit gelassen wurde, seine Betrachtungen anzustellen, scheint er zu begreifen, dafs er sein eigenes Bild sieht. Nach langem Zögern antwortet er jetzt zum erstenmal auf die Frage, »wer ist und wie heifst denn der Junge im Spiegel?« mit seinem Namen.

Es geht hieraus hervor, wie aufserordentlich langsam und schwer sich bei dem blindgeborenen Knaben erst ein richtiges Urteil über die Natur seines Spiegelbildes entwickelt.

III. Das Erkennen bildlicher und figürlicher Darstellungen von Personen, Tieren und Objekten.

Eingehendere Prüfungen mit Bildern und figürlichen Nachbildungen wurden erst längere Zeit nach Beginn der Sehprüfungen angestellt; Patient hat hierbei ganz aufserordentliche Schwierigkeiten.

Es wird ihm circa zwei Monate nach Anfang der Sehprüfungen zum erstenmal ein farbiges Porträt (Aquarellfarben) von einem kleinen Kinde in ungefähr halber natürlicher Gröfse unter Glas gezeigt, er nennt es schliefslich »einen Spiegel«, und auf die Frage: was er er denn im Spiegel sehe, antwortet er nach einiger Zeit: »eine Katze«. Ich will hier bemerken, dafs zuvor ihm gelegentlich einzelne farbige Bilder aus

Bilderbüchern gezeigt worden waren, und dafs er sie schliefslich auch als Bilder wiedererkannte, jedoch sonst nichts Näheres richtig mit Sicherheit angeben konnte, abgesehen von der Farbe, jedoch waren dann die Versuche abgebrochen, und Patient befand sich offenbar, als ihm nach längerer Zeit jenes eben erwähnte farbige Porträt (Brustbild) zum ersten Male vorgehalten wurde, vor einem vollkommenen Novum. Bei der zweiten Prüfung nach einigen Tagen, als ihm wieder dasselbe Bild vorgehalten wird, antwortet er abermals »ein Spiegel«; auf die Frage, »was drin sei«, antwortet er heute gar nicht. Bei der dritten Prüfung mit dem Bilde nach einigen Tagen, sagt er »ein Bild«, nachdem es ihm das vorhergehende Mal gesagt worden ist; er kann sich aber offenbar über die Figur und deren einzelne Teile nicht richtig orientieren und ist nicht im stande, dieselben zu zeigen. Bei der vierten Prüfung, wieder einige Tage später, mit demselben Bilde erkennt er richtig »ein Bild«, und auf die Frage, was darin ist, sagt er heute zum erstenmal »ein Junge« (vielleicht begünstigen die inzwischen vorgenommenen Übungen vor dem grofsen Spiegel, wo er sein eigenes Bild auch »ein Junge« nennt, diesen Fortschritt). Er wird hierauf aufgefordert, den Kopf zunächst zu zeigen, was er auch richtig thut, hierauf die Haare des Bildes mit dem Finger zu markieren, auch das geht richtig, darauf aber, als ihm aufgegeben wird, auch die übrigen Teile des Gesichtes am Bilde zu zeigen, ist er dazu nicht im stande, er bleibt wohl ungefähr in der zutreffenden Richtung mit dem Finger, kommt jedoch bei den einzelnen Teilen viel zu weit ab; man gewinnt durchaus den Eindruck, als ob er jetzt die übrigen Teile des Gesichtes ungefähr in den Entfernungen vom Haar und voneinander sucht, wie er es beim menschlichen Antlitz gelernt hat. — Er versucht jetzt spontan, durch Öffnen des eigenen Mundes das Bild ebenfalls zum Öffnen des Mundes zu bewegen, ähnlich, wie er es zuletzt mit seinem Spiegelbild vor dem grofsen Wandspiegel

gethan hat. Er bemerkt aber doch bei diesem Experiment, dafs ihm dies hier bei dem Bilde nicht gelingt. Als das Bild hinter seinem Rücken umgedreht wird, so dafs die Figur auf dem Kopf steht, findet er sich absolut nicht zurecht. Bei der fünften Prüfung, wieder einige Tage später, erkennt er den Kopf des Bildes und findet ihn auch richtig wieder, nachdem das Bild hinter seinem Rücken auf den Kopf gestellt worden ist.

Bei noch weiteren späteren Prüfungen mit diesem Bilde sagt er gleich, »es ist ein Junge darin«, zeigt den Kopf und die Haare sicher wieder, auch wenn das Bild hinter seinem Rücken umgedreht oder auf die Seite gelegt wird; auch zeigt er zuletzt die einzelnen Teile des Gesichtes ziemlich richtig.

Das Erkennen einer grofsen, nichtfarbigen Photographie von mir, dessen Gesicht er sonst erkennt, circa einviertel natürlicher Gröfse, in sehr breitem Rahmen, scheint ihm ganz unmöglich zu sein. Nach mehrfachen Wiederholungen dieser Prüfung findet er wohl schliefslich den Kopf und das Haar heraus, er erkennt aber offenbar nicht, dafs es mein Bild ist. Das Erkennen und das Verständnis eines kolorierten Bildes wird ihm offenbar leichter, als das einer Photographie.

Eine Puppe, 30 cm lang und mit einem weifs und rot gestreiften Kleide angethan, nennt er zunächst »ein Halstuch« bei der ersten Prüfung. Schliefslich zeigt er jedoch auch hier auf Aufforderung hin ganz richtig das Haar der Puppe, aber als er nun auch die übrigen Teile des Kopfes, Nase, Augen, Ohren, Mund u. s. w., zeigen soll, kommt er auf viel zu grofse Dimensionen, und er sucht zum Beispiel den Mund und die Nase ungefähr so weit vom Haar entfernt, wie es beim Menschen sich verhält. Auch bei späteren Versuchen traten dieselben Thatsachen zu Tage, kurzum, es macht auch hier den Eindruck, als ob Patient ganz aufserordentliche Schwierigkeiten hat, sich einen richtigen Begriff über eine so kleine figürliche Darstellung eines Menschen zu machen. Zum Schlufs

erkennt er die Puppe und kann auch die einzelnen Teile ziemlich sicher zeigen, jedoch sind wiederholte eingehende Belehrungen nötig gewesen.

Es wird ihm eine kleine, aber gut ausgeführte Nachbildung einer Katze aus Bronce circa zwei Monate nach Beginn der Sehprüfungen zum erstenmal gezeigt, nachdem er also schon vielfache Erfahrungen gesammelt und auch eine lebende Katze oft sicher erkannt hat; es ist ihm absolut unmöglich, sich zu orientieren; auch als man ihm darauf die Figur in die Hand giebt, hat er keine Ahnung von der Bedeutung derselben, er sagt, »es ist ein Leuchter«. Zu wiederholten Malen wird dieser Versuch gemacht, er bleibt dabei, es sei ein Leuchter; auch nachdem er jetzt belehrt wird, ihm die einzelnen Teile der Figur gezeigt werden und er sie befühlen mufs, scheint er durchaus nicht zu verstehen, dafs das kleine, schwere, harte Ding eine Katze sein soll. Es wird ihm offenbar schwerer, diese Figur als solche richtig zu erkennen und zu deuten, als das bei anderen, zum Teil auch viel kleineren und schwerer zu sehenden Gegenständen der Fall war. Zuletzt lernte er auch diese Figur richtig erkennen, aber zuerst meinte er immer wieder, es sei ein Leuchter; er hatte früher die Bekanntschaft mit einem kleinen, schweren, metallenen Handleuchter gemacht.

Analog ging es mit noch anderen Abbildungen und figürlichen Nachbildungen von Gegenständen, Personen und Thieren, so dafs man den Eindruck gewinnen mufste, dafs das Erkennen dieser Nachbildungen in von der Natur sehr abweichenden Gröfsenverhältnissen ganz besonders schwer war für den Patienten.

Einzelne wirklich gute, naturgetreue Abbildungen von ihm bekannten Objekten und in den entsprechenden Gröfsenverhältnissen, wie z. B. das Bild einer Streichholzschachtel, erkannte er richtig.

In Anschlufs hieran seien noch einige Daten angeführt

über das Verhalten des Patienten, wenn man ihn aufforderte, mit Bleistift einzelne Zeichen und Figuren auf weifses Papier zu zeichnen. Diese Versuche wurden circa zweieinhalb Monat nach Beginn der Sehprüfungen zum erstenmal mit ihm angestellt. Er war absolut unfähig, als ihm der Bleistift in die Hand gegeben wurde, auf Aufforderung hin einen Strich, ein Kreuz, einen Punkt, Kreis, ein Viereck u. s. w. auf das Papier zu ziehen; auch nach wiederholten dringlichen Aufforderungen verhielt er sich ganz unthätig und hatte offenbar gar keinen Begriff, was man von ihm wollte, obwohl er doch durch die längere Sehprüfung schon gelernt hatte, was rund, viereckig u. s. w. war. Als man dann seine Hand mit dem Bleistift nahm und ihn mit derselben die verschiedenen Figuren auf das Papier zeichnen liefs, bekam er entschieden Interesse an der Sache und an den schwarzen Strichen auf weifsem Grunde und kritzelte nun ganz regellos auf dem weifsen Papier umher. Häufig aber kam er auch neben das kleine Blatt Papier, oft wendete er auch die Augen ab, indem er fortwährend seine Striche weiter machte, und bedurfte er steter Ermahnung zum Hinsehen, um auf dem Papier zu bleiben. Auch mehrfache weitere Versuche führten in dieser Hinsicht zu keinem Resultat; ich erinnere hier schon an seine Unfähigkeit, die Konturen gesehener und richtig erkannter Objekte mit dem Finger in der Luft richtig zu markieren, über die wir später berichten werden.

IV. Erkennen der Farben.

Es wurde schon eingangs erwähnt, dafs vor der Operation nicht konstatiert werden konnte, dafs Patient die Farben erkannte, auch war dies bei der völligen ringförmigen Verwachsung des Pupillarrandes mit der kreidig-weifsen ganz opaken Katarakt von vornherein nicht zu erwarten. Es wurde dies auch nach den Operationen durch die ersten vorgenom-

menen Sehprüfungen bestätigt. Als dem Patienten zum ersten Male gegen Anfang Februar farbige gröfsere Tuchstücke vorgehalten wurden mit der Frage, welche Farbe das sei, antwortet er immer nur, »das ist ein Ding« bei den verschiedenen Farben. Es macht durchaus den Eindruck, als ob er gar keinen Begriff davon hat, was man unter der Farbe versteht. Auch wiederholte Versuche in dieser Hinsicht führen zu keinem anderen Resultat. Es bleibt nichts übrig, als den Knaben zunächst regelrecht in dem Erkennen der Farben Blau, Rot, Grün und Gelb zu unterrichten, ihm die einzelnen Tuchstücke vorzuhalten und dabei zu sagen, das ist die und die Farbe. Am folgenden Tage erkennt er das gelbe gröfsere Tuchstück als gelb richtig wieder, Blau, Rot und Grün jedoch noch nicht, es erfolgt eine abermalige Belehrung.

Am dritten Tage wird Blau, Gelb, Grün zuerst richtig angegeben, Rot jedoch nicht. Bei wiederholten Prüfungen wird wieder nur Gelb stets richtig angegeben, die übrigen Farben jedoch vielfach noch verwechselt und falsch bezeichnet, namentlich oft Rot und Grün.

Am vierten Tage Gelb wieder richtig, im Erkennen von Blau, Rot und Grün ist er noch ganz unsicher, er verwechselt besonders Rot und Grün, Blau und Grün, gelegentlich aber auch Blau mit Rot. Jedoch ist heute insofern ein Fortschritt zu verzeichnen, als er, wenn man z. B. Blau heute zeigt, zunächst auf die Frage nach der Farbe schweigt, und weiter schweigt, wenn man dann fragt, ist das Gelb? oder ist das Grün? oder ist das Rot? Erst bei: »ist das Blau?« giebt er eine bejahende Antwort. Ebenso wurde in dieser Weise heute für Rot richtig angegeben. Früher antwortete er eigentlich auf jede Frage »ist es die und die Farbe?« mit »Ja«, auch wenn es falsch war. Gelb sucht er auch sicher aus den verschiedenen Proben heraus.

Am fünften Tag dasselbe. Es wird heute Gelegenheit genommen, ihm sechsmal hintereinander die einzelnen Farben

zu zeigen und zu nennen. Am Schlusse dieser Belehrung nennt er alle Farben heute zum ersten Male richtig.

Am sechsten Tage nennt er alle Farben wieder richtig.

Es wird jetzt ein Tag ausgesetzt, und dann werden zum ersten Male kleinere farbige quadratische Tuchstücke statt der bisherigen gröfseren Flächen verwendet. Beim Vorhalten des kleineren gelben Stückes mehrmals nach der Farbe ausdrücklich gefragt, antwortet er zuerst jedesmal »rund«, beim vierten Male richtig »gelb«. Bei dem roten Quadrat sagt er »weifs«, korrigiert sich jedoch gleich richtig, das grüne Quadrat nennt er rot, korrigiert sich jedoch auch sofort, blau richtig. Es macht den Eindruck, als ob das Aussetzen von einem Tag und die Anwendung der kleineren Objekte den Patienten wieder unsicherer gemacht hätten im Farben-Sehen.

An den beiden folgenden Tagen nennt er die einzelnen Farbenproben auch in kleineren Objekten richtig, sucht auch die einzelnen Proben auf Aufforderung richtig aus, wenn sie zusammen vor ihm hingelegt werden.

Nach sechstägiger Pause verwechselt er noch einmal Rot und Grün, korrigiert sich jedoch gleich selbst. Nach einer hierauf folgenden noch längeren Pause (ca. vierzehn Tage, inzwischen Tenotomie des rectus internus ausgeführt), erkennt er Grün noch einmal nicht richtig, dann aber auch bei der zweiten Prüfung, und von jetzt ab ist er sicher im Erkennen der vier farbigen Tuchstücke, sucht sie auch richtig aus, selbst wenn sie ihm nur in Stücken von 1 □-cm und auch noch kleiner vorgelegt werden.

Die gröfseren farbigen Tuchstücke (ca. 10 cm im Quadrat) erkennt er jetzt auch auf eine Entfernung von ca. 2,5 m richtig.

Beim Vorhalten eines Stückes glänzenden Stanniols um diese Zeit nach der Farbe gefragt, nennt er es »weifs«.

Ich habe dann versucht, wie schnell Patient eine Farbe richtig erkennt; es wurden zu dem Zweck die gröfseren farbigen Tuchstücke mit einem undurchsichtigen Schirm bedeckt,

Patient veranlafst, nun in der Richtung des Schirmes zu sehen, und jetzt der Schirm ganz schnell fortgezogen und sofort wieder vorgelegt. Es zeigte sich, dafs nur ein ganz kurzer Zeitraum (von ca. $^1/_2$ bis $^1/_3$ Sekunde) nötig war, um die richtige Farbenempfindung auszulösen, während beim Erkennen von ihm sonst schon sehr wohl bekannten Gegenständen ca. zwei bis drei Sekunden nötig waren, wie früher mitgeteilt, und von einem Gegenstande eventuell nur die Farbe angegeben wurde, wenn der Zeitraum zu kurz war, um das Erkennen des Objektes selbst zu ermöglichen. Übrigens tritt bei diesen Versuchen über die Schnelligkeit des Farbenerkennens auch die Thatsache zu Tage, dafs Gelb entschieden am schnellsten und sichersten erkannt wird, während bei Blau, Rot und Grün der Zeitraum ein etwas gröfserer sein mufs.

Weifs und Schwarz erkannte Patient ebenfalls sehr bald sicher, es ist leider verabsäumt worden, über die Schnelligkeit, mit welcher er diese beiden Farben sicher kennen lernte, genauere Aufzeichnungen zu machen.

Nachdem Patient längst alle Farben auch in ganz kleinen Objekten sicher kannte, wurde ihm am 22. April 1891 zuerst die Aufgabe gestellt, die hellste Farbenprobe von Gelb, Rot, Blau und Grün herauszusuchen, er scheint gar nicht zu begreifen, was man von ihm will, trotz wiederholter Aufforderungen und ergreift schliefslich das ganz dunkle Grün. Hierauf wird ihm an einer Probe von Weifs und Schwarz der Begriff von hell und dunkel klar gemacht und jetzt ein helles Gelb und ein dunkles Grün vorgehalten; er wählt richtig das Gelb als das hellere, ebenso fällt bei hellem Rot und dunklem Blau die Probe richtig aus; werden aber alle vier Proben zusammen vor ihm hingelegt, so macht er doch noch wiederholt grofse Fehler, und er bleibt unsicher in der Auswahl der helleren und dunkleren Farben, während er bei Weifs und Schwarz resp. Grau später sicher wählt, auch wenn die Helligkeitsdifferenzen gar nicht sehr erheblich sind.

Auch zu diesen Versuchen über das Erkennenlernen der Farben des blindgeborenen Knaben wurde eine Vergleichs-Beobachtungsreihe mit dem 1 1/2 jährigen Kinde angestellt. Es stellte sich hierbei heraus, ohne dafs ich auf die genaueren, durch viele Tage fortgesetzten Aufzeichnungen eingehen will, dafs das 1 1/2 jährige Kind in dem entsprechenden, ja noch viel längeren Zeitraume bis jetzt in keiner Weise eine Sicherheit in dem Erkennen der Farben und deren richtiger Benennung erlangt hat. Es steht dies in einem sehr grofsen Gegensatz zu dem Erkenntnisvermögen des Kindes für Gegenstände, und zwar auch dann, wenn dem Kinde in keiner Weise die Bedeutung der Gegenstände klar gemacht wurde und ihm keine Gelegenheit gegeben ward, dieselben zu befühlen und überhaupt anders als durch das Gesicht mit ihnen Bekanntschaft zu machen. Dafs das Kind die einzelnen Farben als etwas Verschiedenes empfand, schien mir nicht zweifelhaft, und dafür sprach auch sein lebhaftes Interesse an denselben, namentlich auch an dem Sonnenspektrum; aber, dafs qualitativ eine richtige Farbenunterscheidung bei dem Kinde in diesem Alter nicht existierte, wie im späteren Alter, erscheint mir ebenso sicher. Es wurde wohl am Ende der längeren Prüfungsperiode schliefslich das helle, lebhafte Gelb relativ häufiger richtig benannt als Blau, Rot und Grün, aber von einer Sicherheit konnte auch hier nicht die Rede sein, da oft noch Fehler gemacht wurden. Es würden diese Beobachtungen bei dem 1 1/2 jährigen Mädchen in Einklang mit den Resultaten anderer Untersucher (z. B. PREYER »*Die Seele des Kindes*«) stehen, die ebenfalls fanden, dafs vor dem vollendeten zweiten Lebensjahre eine irgendwie sichere Farbenkenntnis nicht existiert, ja PREYER giebt an, dafs Blau und Grün wohl erst mit dem vollendeten dritten Lebensjahre sicher erkannt werden. Ich möchte somit glauben, dafs für die richtige qualitative Farbenempfindung bei einem 1 1/2 jährigen Kinde, sei es peripher in der Netzhaut und im Sehnerv, sei

es central im Gehirn, noch nicht alle anatomische Faktoren vorhanden sind.

V. Das Gesichtsfeld und das excentrische Sehen.

Das Gesichtsfeld des Patienten ist, soweit sich das sicher konstatieren läfst, auf beiden Augen im wesentlichen frei. Eine genaue perimetrische Aufnahme war allerdings nicht möglich, aber es liefs sich doch durch den Parallel-Versuch konstatieren, dafs vom Patienten weifse und farbige Quadrate von zwei Centimeter Breite exzentrisch ziemlich bis zum normalen Umfang erkannt wurden, nur Grün erschien deutlich eingeschränkt, indem es nur im Fixierpunkt und dessen nächster Umgebung sicher erkannt wurde.

Aber trotz dieses objektiv nachweisbaren Gesichtsfeld-Verhaltens macht es durchaus zunächst den Eindruck, als ob Patient gar nicht in der Lage ist, seine excentrischen Gesichtseindrücke zu verwerten, und er benimmt sich in vieler Beziehung genau so, als wenn sein Gesichtsfeld hochgradig koncentrisch eingeschränkt wäre. Beim Suchen von Objekten (Stück weifses Papier u. s. w.) z., B. auf dem Fufsboden, scheint er gerade mit dem Fixierpunkt darauf treffen zu müssen, um es wahrzunehmen und dann auch prompt aufzuheben. Namentlich in der ersten Zeit der Sehprüfungen ist dies sehr auffällig, er geht oft an einem auf dem Fufsboden liegenden Objekt in unmittelbarer Nähe suchend vorüber und findet es zuerst nicht, und doch läfst sich mit Sicherheit nachweisen, dafs er dasselbe Objekt auf dem Fufsboden vielleicht aus zwei oder drei Meter Entfernung sicher sieht, wenn er nur gerade mit dem Blick darauf kommt. Ebenso ist es, namentlich in der ersten Zeit, sehr auffällig bei der Gesichtsfeldprüfung, dafs, wenn man auch ein gröfseres weifses Quadrat am dünnen schwarzen Draht ihm ruhig excentrisch vorhält, er es oft offenbar gar nicht bemerkt und auf die Aufforderung hin, es

zu greifen, ratlos umhersucht, bis er mit dem Blick darauf kommt. Bewegt man jedoch das excentrische Objekt, so sieht er es sofort. Dies Verhalten zeigt sich auch bei der Orientierung des Knaben im Raum; es ist oft, namentlich in der ersten Zeit, aber auch jetzt noch, als ob er seine excentrischen Netzhauteindrücke gar nicht benutzt, indem er an excentrisch gesehene Objekte anläuft, eigentlich ganz wie ein Kranker mit hochgradig koncentrisch eingeengtem Gesichtsfeld. Im Laufe der Beobachtung übrigens und der täglichen Übungen bessern sich diese Verhältnisse zusehends, und namentlich läfst sich nachweisen, dafs die Aufmerksamkeit des Knaben hierbei eine sehr wesentliche Rolle spielt; es geht viel besser, wenn er durch eine energische Mahnung zum Aufpassen aufgefordert wird. Reflektorischer Lidschlufs wird in der ersten Zeit bei schneller Annäherung eines weifsen Objektes gegen das Auge oder etwa bei einer drohenden Handbewegung u. s. w. gegen ihn so gut wie gar nicht ausgeführt; bald jedoch, als er durch Erfahrung gelernt hat, dafs diese Bewegungen gegen ihn gelegentlich etwas Unangenehmes im Gefolge haben, wird ein reflektorischer Lidschlufs und eine ausweichende Kopfbewegung prompt ausgelöst, wenn er Gelegenheit hat, die Vorgänge mit seinen zentralen Netzhautpartien zu beobachten, dagegen werden auch nach längerer Übungszeit, als schon ca. zwei Monate vergangen sind, von den excentrischen Netzhautpartien derartige Reflexe nur sehr wenig prompt hervorgerufen. Ein analoges Verhalten konnte man auch in dem Abhängigkeits-Verhältnis der Augenbewegungen von dem centralen und peripherischen Sehen beobachten; ein fixiertes Objekt wird, namentlich nachdem schon einige Zeit der Sehprüfungen vergangen ist, prompt mit den Augenbewegungen, resp. mit den Kopfbewegungen verfolgt, während excentrisch bewegte und wirklich gesehene Objekte in der ersten Zeit fast gar keine spontanen Augenbewegungen, um das Objekt zu fixieren, auslösten; nur erst auf dringende Auf-

forderung hin sucht er dann die Objekte zu fixieren. Auch in diesem Punkte hat sich sein Verhalten im Laufe der Übungen wesentlich geändert, indem er jetzt, z. B. bei der Gesichtsfeldprüfung, ein excentrisch bewegtes Objekt gleich zu fixieren bestrebt ist.

VI. Das Zählen des Patienten.

Aufgefordert, zu zählen, zählt er zunächst sehr unsicher bis zehn, bei Wiederholungen eigentlich nur richtig bis fünf, von da ab auch schon verkehrt, über zehn hinaus gar nicht. Es ist dies meines Erachtens bei einem siebenjährigen, doch sonst nicht idiotischen Kinde auch wieder ein Zeichen für die weitgehende Vernachlässigung seiner geistigen Ausbildung bis zu diesem Zeitpunkt. Einige ihm vorgehaltene Finger nach dem Gesicht zu zählen, ist ihm ganz unmöglich trotz wiederholter Versuche. Es bleibt nichts übrig, als ihm zunächst, ohne seinen Gesichtssinn zu Hülfe zu nehmen, das Zählen an den Fingern von eins bis fünf beizubringen, was viel Mühe macht, so daſs er nach mehrtägigem Unterricht noch nicht sicher im Fingerzählen von eins bis fünf ist. Es beginnen sodann gegen Ende Februar die regelmäſsigen Versuche, den Knaben die Finger einer Hand nur nach dem Gesicht zählen zu lassen; es gelingt zuerst durchaus nicht. Er muſs jetzt zunächst einen Finger nach dem anderen an meiner ausgespreizten Hand greifen und orientiert sich in dieser Weise schlieſslich richtig. Beim nächsten Male kann er nach dem Gesicht allein auch nicht zählen, er darf jedoch heute meine Finger nicht mit den seinen berühren, sondern nur auf dieselben einzeln deuten, und so gelingt es ihm nach einigen unsicheren Versuchen, endlich doch die Zahl richtig anzugeben. Bei dem folgenden Versuche am nächsten Tage darf er mit seinen Fingern auch gar nicht mehr zeigen, und zuletzt gelingt es ihm heute, auch richtig zu zählen. Er geht hierbei

ganz ausgesprochen in der Weise vor, dafs er jeden einzelnen Finger fixiert und nun seinen Blick allmählich von einem Finger auf den anderen wandern läfst und mit der Fixation jedes Fingers laut um eins weiter zählt; in dieser Weise zählt er zuletzt, wenn auch sehr langsam, die Finger von eins bis fünf richtig. Das Wandernlassen des Blickes von einem Finger zum anderen geschieht ganz deutlich in der Weise, dafs er die Augenstellung geradeaus (noch unter fortwährendem Nystagmus) beibehält und seinen Kopf dementsprechend ruckweise von einer Seite zur anderen wendet. Hält man ihm die weit ausgespreizten Finger auf einmal vor und fordert ihn auf, nun sofort die ganze Zahl der Finger zu nennen, so sagt er in der Regel erst »eins«; hierauf energisch ermahnt, richtig zu zählen, kann er dies auch, mufs aber seinen Blick in eben beschriebener Weise erst von einem auf den anderen Finger wandern lassen. Es scheint ihm ganz unmöglich zu sein, die Finger auf einmal zu übersehen und die Zahl richtig zu taxieren. Und doch hat er, wie wir gesehen haben, kein wesentlich eingeengtes Gesichtsfeld.

Bei weiteren Versuchen zählt er auch andere Objekte (z. B. Streichhölzer, Kartoffeln u. s. w. einzeln liegend) in derselben Weise richtig, indem er immer den Blick von jedem Objekt auf das nächste, durch einen Zwischenraum getrennte hinüberwandern läfst; jedoch weiter als bis fünf zählt er zunächst nicht sicher, sagt nach fünf gelegentlich »neun«, kurzum, er wird ganz unsicher. — Später gelingt es ihm, auch zwei Finger, die nicht zu weit auseinandergespreizt sind, sofort richtig als zwei zu erkennen; vergröfsert man aber den Zwischenraum zwischen zwei Fingern, so sagt er in der Regel wieder zuerst »eins« und mufs wieder zu dem Mittel greifen, die Finger einzeln mit dem Blick zu fixieren.

Legt man mehrere Objekte (z. B. Kartoffeln) so nebeneinander, dafs sie sich direkt berühren, ohne Zwischenraum, so kann er zuerst nicht richtig zählen, er sagt, es ist »eine«.

Ebenso zählt er nicht richtig, wenn z. B. zwei oder mehrere Streichhölzer kreuzweise übereinander gelegt werden; er zählt dann in der Weise, dafs er die Enden der Streichhölzer in früherer Weise einzeln absucht und so also ungefähr das Doppelte der wirklich vorhandenen Streichhölzer zählt; es passiert ihm hierbei nun allerdings recht oft, dafs er ein einzelnes Ende ausläfst oder schliefslich nicht weifs, bei welchem Ende er angefangen hat.

VII. Das Erkennen der Gröfsenverhältnisse und der Formen der Objekte.

Es hält sehr schwer, über diese Punkte von dem Knaben Angaben zu erhalten, und dieselben bleiben auch bis in die spätere Periode der vorgenommenen Sehprüfungen hinein sehr unzureichend; er lernt erst aufserordentlich langsam sich über die einschlägigen Verhältnisse zu orientieren. Es zeigt sich hier auch wieder so recht der Einfluſs seiner früheren Verwahrlosung, und man sieht, dafs manche Begriffe, die sonst einem normalen siebenjährigen Kinde ganz geläufig sind, ihm noch ganz fehlen.

Nach dem Gesicht bei zwei oder mehreren ihm vorgehaltenen Objekten zu beurteilen, welches gröfser, welches kleiner, ist ihm absolut unmöglich; es ist ihm ferner durchaus unmöglich, etwa mit beiden Händen zu zeigen, wie grofs ein von ihm gesehenes Objekt, ebenso was lang und breit ist bei einem vorgehaltenen Dinge; über alles Dieses weifs er beim Beginn der Sehprüfungen absolut keine Auskunft zu geben. Aber auch nach dem Gefühl über die Gröfse eines oder mehrerer Gegenstände ein Urteil abzugeben, scheint ihm fast unmöglich; die Angaben sind auch in dieser Hinsicht ganz aufserordentlich zögernd und unsicher. Es scheinen ihm diese Begriffe eigentlich noch zu fehlen, und es bedarf langer und sehr eingehender Belehrung, bevor er auch nur einigermafsen

begreift, um was es sich handelt und worüber er Auskunft geben soll. Nachdem er schon an sechs Tagen in dieser Hinsicht belehrt ist, gelingt es ihm auch noch nicht annähernd, die Gröfse eines gesehenen Gegenstandes mit beiden Händen zu markieren. Am siebenten Tage (22. Januar 1891) macht er wenigstens Versuche, die Längenverhältnisse, z. B. eines vor ihm ausgestreckt gehaltenen und dann wieder vor seinen Augen zusammengedrückten Taschentuches, mit seinen Händen anzudeuten und markiert auch den Unterschied, aber ohne auch nur annähernd das richtige Mafs zu treffen. Aus der Erinnerung die Gröfse eines Objektes mit seinen Händen zu markieren, nachdem er es gerade angesehen und dasselbe dann entfernt worden ist, ist ihm auch jetzt noch durchaus unmöglich. Am achten Tage nach Beginn der Prüfungen, und nachdem er regelmäfsig täglich so zu sagen unterrichtet worden ist, gelingt es ihm zum erstenmal von zwei Äpfeln, welche er kennt und ansieht, richtig zu sagen, welches der gröfsere und welches der kleinere ist; ebenso giebt er richtig an, dafs eine vorgelegte Gabel länger als ein gleichzeitig betrachteter Theelöffel ist.

Zwei Tage lang sodann nicht geübt, vermag er wieder nicht richtig zu sagen, welcher von zwei vorgelegten Gegenständen gröfser und welcher kleiner ist. Von da, also vom elften Übungstage ab, giebt er ziemlich sicher an, welcher Gegenstand von zwei gesehenen kürzer, welcher länger, welcher gröfser und welcher kleiner ist; zunächst macht er noch gelegentlich Fehler, aber es ist zu beobachten, dafs die Aufmerksamkeit hier eine wesentliche Rolle spielt; später ist er sicher im Erkennen der Gröfsenunterschiede, wenn dieselben nicht zu gering sind, und wenn es sich nur um wenige Gegenstände handelt. So sucht er z. B. von drei verschieden grofsen Kartoffeln die einzelnen der Gröfse nach sicher heraus. Schwerer wird es ihm und er ist unsicherer, wenn er von einer gröfseren Anzahl von Objekten das kleinste oder das gröfste herausgeben soll.

Vier Wochen nach Beginn der Sehprüfungen ist es ihm auch möglich geworden, die Gröfsenverhältnisse von Objekten, die er gerade gesehen, die aber dann von seinem Blicke entfernt sind, nach der Erinnerung in Bezug auf ihre relative Gröfse noch richtig zu beurteilen, wenn sie ihm dann einzeln vorgelegt werden. Legt man z. B. drei verschieden grofse Kartoffeln vor ihn auf den Tisch hin, so unterscheidet er richtig die gröfste, die kleinste und die mittelgrofse; nimmt man hierauf die Kartoffeln fort und zeigt sie ihm jetzt einzeln, so kann er doch noch mit ziemlicher Sicherheit angeben, welches die gröfste, welches die kleinste und welches die mittelgrofse war; dies war ihm bisher nicht möglich, und es zeigt sich hierbei jedenfalls, wie etwas kompliziertere optische Erinnerungsbilder bei dem Knaben zu haften beginnen.

Es schliefsen sich hieran (in der fünften Woche nach Beginn der Sehprüfungen) die Versuche, dem Patienten an dünnen schwarzen Fäden hintereinander aufgehängte gleichartige Objekte (weifse Papierquadrate, Stücke Zucker u. a.) von verschiedener Gröfse zu zeigen, und zwar in der Weise, dafs das kleinere Stück seinen Augen ganz nahe, das gröfsere weiter entfernt war, so dafs der Gesichtswinkel des gröfseren höchstens ebenso grofs, resp. kleiner war, als der von dem kleineren. Patient wird jetzt gefragt, welches Objekt kleiner und welches gröfser sei, er zögert zuerst, giebt aber dann richtig an; ebenso macht er auch bei späteren Versuchen richtige Angaben in dieser Hinsicht. Es thut mir leid, diese Versuche nicht schon früher bei dem Patienten angestellt zu haben, ich möchte es für sicher halten, dafs er in der ersten Zeit oft falsch angegeben haben würde; er hatte inzwischen während der längeren Prüfungszeit offenbar beim binokularen Sehen schon eine ziemliche Sicherheit in der Schätzung der Entfernung erlangt und somit auch gelernt, sein Urteil über die Gröfsenverhältnisse der beiden Objekte zu rektifizieren.

Stellt man den eben erwähnten Versuch bei dem Patienten

monokular an, so ist er in der That nicht im stande, über die Gröfsenverhältnisse der beiden Objekte richtig zu urteilen; ja wenn man das gröfsere Objekt nur hinreichend weit entfernt, so beurteilt er dieses gelegentlich sogar als das kleinere. Er schätzt jetzt die Gröfse der Objekte offenbar nach der Gröfse der Netzhautbilder, welche sie liefern.

Man kann sich übrigens bei Versuchen am eigenen Auge leicht überzeugen, wie schwer es werden kann, bei dieser Versuchsanordnung und monokularem Sehen, ohne seitliche Kopfverschiebungen, ein richtiges Urteil über die Gröfse verschiedener Gegenstände abzugeben, wenn das gröfsere Objekt so weit vom Auge entfernt ist, dafs es ein kleineres Netzhautbild liefert, als das kleinere, näher vor dem Auge gelegene.

Auch um diese Zeit, am 21. April 1891 (also circa zwei Monate nach begonnenen Sehprüfungen), ist es dem Patienten noch fast ganz unmöglich, auf Aufforderung hin mit beiden Händen die Länge eines vorgehaltenen, gesehenen Objektes zu markieren, ohne dafs er dasselbe dabei berührt. Und wenn man ihm auch gestattet, das Objekt zu befühlen, die Finger beider Hände an die Enden des Objektes zu halten, so zeigt er in der Regel doch aufserordentlich unsicher, auch wenn man ihm dasselbe Objekt sofort wieder vor die Augen hält. Fordert man ihn bei späteren weiteren Versuchen auf, die Gröfse eines vorgehaltenen Objektes mit den Händen zu markieren, so sucht er zunächst, wie es ihm oft gezeigt ist, seine Fingerspitzen an die beiden Enden des Objektes zu bringen; aber auch mit diesem Hülfsmittel bleibt die Gröfsenschätzung und ihre Markierung mit den Händen aufserordentlich unsicher. Bis jetzt, also circa vier Monate nach Beginn der Prüfungen, ist Patient nicht im stande, die Gröfse gesehener Objekte auch nur mit einiger Sicherheit mit den Händen zu markieren. Er versteht es auch nicht, mit der Hand anzugeben, wie hoch ein Ding von der Erde sei; schliefslich streckt er

den Arm gerade in die Höhe und zeigt damit viel zu hoch; aufgefordert, mit der Hand zu zeigen, wie grofs ein vor ihm stehendes kleines Kind von der Erde sei, setzt er sich schliefslich in hockender Stellung nieder; ob er damit die Gröfse des Kindes angeben will, läfst sich nicht sicher entscheiden.

Mir erscheint diese grofse Unfähigkeit des, wenn auch nicht intelligenten und in seiner geistigen Entwickelung sehr vernachlässigten Knaben, gesehene Gröfsen durch Zeigen mit den Händen richtig zu markieren, sehr auffallend, und sie steht in einem grofsen Mifsverhältnis zu dem Erlernen mancher anderer Fähigkeiten, die auch erst durch das wiedergewonnene Sehen erworben werden konnten. Übrigens habe ich gelegentlich dieser Untersuchungen bei unserem Patienten auch einige erwachsene intelligente Blinde daraufhin genau geprüft, wie weit sie im stande waren, die Gröfse gefühlter Objekte gleich darauf mit beiden Händen in der Luft zu markieren. Es zeigte sich, dafs eine neunzehnjährige, schon von früher Jugend an Erblindete hierbei doch erhebliche Fehler machte, während ein einundzwanzigjähriger junger Mann, der erst seit drei Jahren erblindet war, die Gröfse in der Weise ziemlich richtig schätzte; er ging dabei so vor, dafs er, nachdem er das betreffende Objekt befühlt hatte, die Finger beider Hände zunächst zusammenlegte und nun so weit voneinander entfernte, als ungefähr die Gröfse des Objektes betrug. Er vermochte offenbar diese Schätzungen genauer anzustellen, als die zuerst erwähnte von Jugend auf Blinde, weil er in früheren Jahren Gelegenheit gehabt hatte, derartige Gröfsenschätzungen mit den Händen durch das Gesicht zu kontrollieren.

In Bezug auf die Kenntnis von Formen der Objekte, mathematischen Figuren u. s. w. fehlen dem Knaben, wie es scheint, zunächst alle Begriffe. Er weifs auch nach dem Gefühl nicht zu sagen, was rund, viereckig, dreieckig ist, es herrscht auch hier ein Defekt in seiner geistigen Ausbildung. Dafs er zuerst nach dem Gesicht in keiner Weise eine Angabe

machen kann, was rund, viereckig, dreieckig, was ein Würfel, eine Kugel u. s. w., braucht kaum erst erwähnt zu werden. Es hat erst langer Belehrung bedurft. Nach circa dreitägigen Übungen ist er ungefähr im stande, einen runden Gegenstand von einem viereckigen nach dem Gefühl richtig zu unterscheiden; nach zwei weiteren Tagen, und nachdem er noch inzwischen Gelegenheit gehabt hat, seine durch den Tastsinn erworbene Kenntnis über rund und viereckig auch durch den Gesichtssinn zu kontrollieren, ist er im stande, annähernd sicher, auch nach dem Gesicht allein, einen runden Gegenstand von einem viereckigen richtig zu unterscheiden (z. B. einen runden Porzellanteller von einem viereckigen weifsen Brett). Es zeigt sich nun hierbei auch häufiger, dafs er anfangs nicht im stande ist, ein vorgehaltenes viereckiges Objekt richtig als solches zu erkennen; wenn man ihn dann auffordert, die Ecken des Gegenstandes zu zeigen, so macht er dies oft ganz richtig. Es vergehen Wochen, während welcher Patient häufig geübt wird im Erkennen von rund, viereckig, dreieckig u. s. w., bevor er im stande ist, auch nur mit einiger Sicherheit diese verschiedenen Formen nach dem Gesicht allein zu unterscheiden.

Ungefähr zwei Monate nach Beginn der Sehprüfungen werden ihm zum erstenmal ein Ei und ein gleich grofses, aus weifsem Karton geschnittenes Oval gleichzeitig vorgehalten; er nannte Beides ein Stück Papier, jedoch genügte dieses Mal eine einzige Orientierung durch den Tastsinn, und es wurde nie wieder eine derartige Verwechselung gemacht, sowohl beim Sehen mit beiden Augen zusammen, als mit einem allein. Es sei bemerkt, dafs übrigens dem Patienten früher ein Ei allein gelegentlich schon gezeigt worden war. Analog fiel der Versuch mit einer weifsen Scheibe und einer Kugel aus; Patient unterschied dieselben später doch sicher; von ihm aber Auskunft darüber zu erhalten, woran er Beides unterschied, war ganz unmöglich.

Formen von gesehenen Objekten und Figuren, auch solchen, welche er richtig erkennt, mit dem Finger in der Luft zu markieren, ist ihm ganz unmöglich und bleibt es auch bis an das Ende der Sehprüfungen; es ist ihm gar nicht klar zu machen, was er thun soll. Es kann sein undeutliches Sehen allein die Schuld hieran nicht tragen, da er doch die Objekte und oft auch die Form (rund und viereckig) richtig erkennt. Ich bin überzeugt, dafs ihm nach hinreichend langem Unterricht auch dieses möglich werden wird.

VIII. Die Schätzung von Entfernungen.

Als die Prüfungen beginnen, greift Patient nach vorgehaltenen Objekten durchaus unsicher und nur zögernd. Er tastet mit der Hand wohl einigermafsen in der Richtung des Objektes, irrt sich jedoch in der Entfernung ganz aufserordentlich. Nach dreitägigen Übungen in dieser Hinsicht kann man schon einen deutlichen Fortschritt bemerken beim Greifen nach Gegenständen, die sich innerhalb seiner Greifweite, so dafs er sie mit den Händen erreichen kann, befinden. Es vergehen jedoch noch Wochen mit täglichen Übungen, bevor er in dem Greifen der in verschiedenen Entfernungen gehaltenen Objekte sicher ist, und auch jetzt noch bezieht sich das in erster Linie nur auf Objekte, welche sich noch in der Greifweite befinden. Für weiter entfernte Objekte ist ihm die richtige Schätzung der Entfernung auch jetzt noch ganz unmöglich. Als man ihm circa zwei Monate nach Beginn der Sehprüfungen in $1^1/_2$ m eine Taschenuhr mit Kette vorhält, so erkennt er sie richtig; jetzt aufgefordert, sie zu greifen, bemüht er sich fortwährend, mit den Händen die Uhr zu erreichen; als er dann wiederholt dringend aufgefordert wird, doch die Uhr zu nehmen, fängt er erst an sich langsam und fortwährend greifend zu nähern. Dieselben Versuche werden auch mit einem gröfseren Stück weifsen Zuckers angestellt,

welches an einem dünnen schwarzen Faden befestigt ist und an einen langen Stab gehängt, von hinten her aus der Höhe vor ihn gebracht wird, so dafs er sich nicht etwa nach dem Verlauf des Stabes oder des Armes, mit welchem man eventuell das Stück sonst hinhalten müfste, oder nach dem Schall der Stimmen eines vor ihm stehenden Untersuchers ein Urteil über die Entfernung bilden kann. Auch bei diesen Vorsichtsmafsregeln zeigt sich dasselbe; er greift sicher und schätzt die Entfernung gut, so lange sich das Objekt innerhalb einer Entfernung befindet, in der er es noch mit den Händen erreichen kann. Wird jedoch das Objekt weiter von ihm entfernt, so verliert er offenbar das richtige Urteil über die Entfernung; er greift wohl auf Aufforderung nach dem Stück Zucker, nähert sich dann langsam, wenn er sieht, dafs es vergeblich war u. s. w., bis er es schliefslich erreicht. Als er bei seinem ersten Gang in den Garten gelbe Blumen aus einiger Entfernung im Grase sieht, will er sie pflücken, täuscht sich aber zuerst sehr bedeutend in der Entfernung, so dafs er viel zu früh niederhockt und die Hand ausstreckt, und das war circa drei Monate nach Beginn der Sehprüfungen. Diese Erscheinung mag sich zum Teil aus dem mangelhaften Sehen des Patienten überhaupt erklären, aber es nur daraus abzuleiten, scheint mir nicht richtig; ich möchte glauben, dafs es für einen blindgeborenen Menschen, der wieder Sehen lernt, viel schwerer sein mufs, sich über Entfernungen, die seine Greifweite überschreiten, ein richtiges Urteil zu bilden, als über solche, die er Gelegenheit hat, sofort durch seine Hände zu erreichen und so zu kontrollieren.

Wenn man dem Patienten den Kopf fixiert und ihm jetzt ein weifses Objekt am schwarzen dünnen Stabe seitlich oder nach oben und unten vorhält und nun Patienten dies Objekt fixieren läfst, so dafs also die Augen in einer Endstellung sich befinden, so greift er viel unsicherer bei einer solchen Augenstellung und schätzt die Entfernung viel schlechter; zu

bemerken ist, dafs in den Endstellungen der Nystagmus sehr zunimmt, was wohl diese Erscheinung zum Teil erklärt.

Hält man ferner das Objekt excentrisch in sein binokulares Gesichtsfeld bei fixiertem Kopfe und fordert ihn jetzt auf, nach der excentrischen Wahrnehmung zu greifen, so ist die Schätzung der Entfernung ebenfalls eine sehr unsichere. Hieran schliefsen sich sodann noch Versuche über die Schätzung der Entfernungen beim Sehen mit Einem Auge, während das andere verdeckt wird, zu einer Zeit, wo Patient beim Sehen mit beiden Augen zusammen die Entfernungen innerhalb seiner Greifweite schon sehr sicher schätzt. Es zeigt sich hierbei sehr ausgesprochen, dafs er beim Sehen mit Einem Auge wieder sehr bedeutende Fehler in der Schätzung der Entfernung des Objektes macht, auch wenn sich dasselbe noch innerhalb seiner Greifweite befindet. Dieses Faktum darf uns gewifs nicht wunder nehmen bei unserem Patienten, da man sich ja auch beim normalen Menschen leicht überzeugen kann, wie sehr das monokulare Sehen die Schätzung der Entfernungen erschwert; vielleicht verdient diese Thatsache deshalb um so mehr Beachtung bei unserem Patienten, als sie uns zeigt, wie doch bei ihm trotz der relativ geringen Sehschärfe auf beiden Augen und trotz des früheren Strabismus convergens (durch Tenotomie beseitigt) zur Zeit ein binokulares Sehen bestehen mufs, das sich allmählich erst seit den Operationen entwickelt haben kann. Auch jene schon oben angeführten Daten bei der Gröfsenschätzung zweier verschieden weit entfernter Objekte beim binokularen und monokularen Sehen sprechen dafür. Übrigens waren Doppelbilder bei dem Patienten zu dieser Zeit, auch mit allen Hülfsmitteln (rothem Glas, Höhenprisma u. s. w.), nicht hervorzurufen.

Als ich circa zweieinhalb Monate nach Beginn der Prüfungen zwei Gegenstände übereinander, durch einen Zwischenraum getrennt, ihm vor die Augen brachte und ihn fragte, welches Ding »höher« und welches »tiefer« hänge, wufste er

mir trotz wiederholter Fragen nichts zu antworten; als ich aber fragte, welches ist »oben« und welches ist »unten«, gab er sofort richtig an.

Es wurde ihm sodann noch um diese Zeit die Aufgabe gestellt, ein vor ihm liegendes Objekt nicht direkt mit der Hand, sondern mit der Spitze eines längeren Stabes zu berühren. Er machte dies zuerst sehr ungeschickt und brachte schliefslich die Mitte des Stabes auf das Objekt. Es wurde ihm jetzt gezeigt. Am folgenden Tage ging es schon besser, und legte er jetzt im wesentlichen richtig die Spitze des Stabes auf das Objekt, allerdings in etwas zögernder, langsamer Weise.

IX. Die Orientierung im Raum.

Wenn Patient in der ersten Zeit der Sehprüfungen sich in namentlich ihm unbekannten Räumen zurechtfinden soll, so benimmt er sich eigentlich vollkommen wie vor der Operation als ganz Blinder. Er verrät zuerst kein Interesse, sein Sehen für seine Orientierung zu benutzen; wenn man ihn sich selbst überläfst, so schliefst er gewöhnlich die Augen, indem er den Kopf hintenüber neigt und sich nun vollständig auf seinen Tastsinn verläfst und gegen alle Hindernisse stöfst. Dieses Verhalten des Patienten ist in den ersten vierzehn Tagen eigentlich ganz dasselbe, vor allem, wenn er sich selbst überlassen bleibt, ja noch viel später, als mehrere Wochen der Übungen vergangen sind, wo Patient schon viele Erfahrungen gemacht hat und viele Gegenstände kennt, zeigt er zeitweise, sich selbst überlassen, noch ein ziemlich analoges Verhalten. Es ist hierbei ganz offenbar, dafs die Aufmerksamkeit des Patienten eine sehr wesentliche Rolle spielt. Stelle ich z. B. in einem ihm unbekannten Raume eine Reihe von Hindernissen (Stühle, Tische u. s. w.) zum Teil nur in kleinen Zwischenräumen voneinander auf und fordere ihn dann auf,

den Raum zu durchschreiten, so fängt er mit Vorliebe gleich an mit den Händen zu tasten und schliefst, sich selbst überlassen, häufig noch die Augen, um sich ganz nach dem Gefühl vorsichtig tappend zu orientieren. Verbietet man ihm dann aber energisch, seine Hände zu benutzen, so macht er von seinen Augen Gebrauch und findet sich ganz gut zurecht, indem er den Hindernissen aus dem Wege geht, durch enge Zwischenräume zweier Objekte richtig hindurchgeht u. s. w. Auffällig aber bleibt auch bis in die letzte Zeit der Prüfungen, selbst nachdem er schon monatelang gesehen, seine relative Ungeschicklichkeit, sich nach dem Gesicht zu orientieren im Verhältnis zu seinen sonstigen im Sehen gemachten Fortschritten. Namentlich macht es immer wieder den Eindruck, als ob er seine excentrisch gewonnenen Gesichtseindrücke für die Orientierung sehr schlecht verwerten kann; sein Verhalten erinnert ganz an das der Patienten mit hochgradig eingeengten Gesichtsfeldern (z. B. bei Retinitis pigmentosa), und doch läfst sich, wie schon erwähnt, objektiv nachweisen, dafs seine Gesichtsfelder im wesentlichen als frei zu betrachten sind.

X. Die Augenbewegungen.

Die Augenmuskel-Verhältnisse vor der Operation sind oben beschrieben worden.

Auch nach den verschiedenen ausgeführten Operationen beim Beginn der Sehprüfungen ist in dem Verhalten des Nystagmus zunächst noch keine wesentliche Veränderung zu bemerken; es bestehen diese umherirrenden und namentlich in den Endstellungen fortwährend zuckenden Bewegungen der Augen noch fort. Es ist zuerst eigentlich durchaus unmöglich, den Knaben zum Fixieren eines vorgehaltenen Objektes zu bewegen; in der Regel legt er dann den Kopf etwas nach hinten über, ihn gleichzeitig etwas nach links neigend, stellt seine in fortwährend zuckenden Bewegungen befindlichen Bulbi

besonders nach unten-innen und schliefst dabei fast die Augenlider; erst nach viertägigen Übungen fängt er an, auf Aufforderung hin, einen vorgehaltenen Gegenstand deutlich zu fixieren; jedoch tritt eine Pause im Nystagmus hierbei nicht ein, sondern derselbe ist kontinuierlich in seitlicher Richtung vorhanden; auch ist Patient nur im stande, den Blick für ganz kurze Zeit auf das Objekt zu richten; es treten dann interkurrent immer wieder seitliche oder auch in der Höhenrichtung starke Abweichungen der Bulbi ein; es ist, um mich im HERINGschen Sinne auszudrücken, als ob das Doppelgespann der Augen dem Lenker durchgeht, und er noch nicht im stande ist, es dauernd im richtigen Geleise zu halten. Am neunten Tage der Sehprüfungen wird ein deutlich besseres Fixieren und Verringerung des Nystagmus notiert. Es ist jedoch dem Patienten um diese Zeit noch völlig unmöglich, lediglich auf Aufforderung hin, ohne dafs man ihm ein Objekt vorhält, eine Augenbewegung in einer bestimmten geforderten Richtung willkürlich auszuführen. Er weifs, was rechts und links, oben und unten ist, und zeigt es auch auf Fragen richtig, aber willkürlich seine Augen in eine dieser Richtungen, die man fordert, zu bringen, gelingt ihm nicht. Er rollt dann gewöhnlich bei allen derartigen Aufforderungen die Bulbi nach links und unten, so dafs sie zum Teil von den unteren Lidern gedeckt sind, und neigt dabei den Kopf etwas nach hinten über. Namentlich ist er auch nicht im stande, auf Geheifs die Augen geradeaus in die Ferne zu richten. Stellt man ihn vor das Fenster und fordert ihn auf, geradeaus auf die Strafse zu sehen, so ist er dazu nicht im stande; er giebt dann in der Regel seinen Augen jene eben beschriebene Stellung nach unten-innen, öffnet dabei auch den Mund etwas, aber geradeaus in die Ferne richtet er den Blick nicht, und wenn es einmal ganz vorübergehend geschieht, so ist es unter fortwährendem Nystagmus, und gleich darauf irren dann die Augen wieder ab in eine Endstellung, gewöhnlich also nach

unten-innen. Ich will hier gleich bemerken, dafs Patient auch nach circa dreimonatlichen Sehübungen noch nicht im stande ist, lediglich auf Geheifs hin, ohne dafs man ihm einen Gegenstand vorhält oder eine zeigende Bewegung macht, Augenbewegungen in bestimmten geforderten Richtungen mit Sicherheit auszuführen; nach oben und unten geht es zuweilen, aber doch noch sehr unsicher, in seitlicher Richtung noch schlechter. Hält man dagegen ein Objekt ihm vor Augen und bewegt dasselbe nun nach allen Richtungen, so folgt er jetzt ganz prompt mit seinen Augen; in der ersten Zeit aber auch dann nicht oder doch nur sehr unsicher, namentlich sobald das Objekt aus seiner Fixierlinie heraus war und nur excentrisch gesehen wurde.

Es ist ferner bemerkenswert, dafs Patient in der ersten Zeit, gefragt, wo ein Gegenstand sich befindet und wo er ihn sieht, nur sehr schwer zu bewegen ist, mit dem Finger auf den Gegenstand zu zeigen; in der Regel zeigt er nicht; auch scheint es ihm fast unmöglich zu sein, nach Schalleindrücken anfangs die Richtung mit dem ausgestreckten Arme richtig anzudeuten. In der späteren Periode der Sehprüfungen hat Patient allmählich gelernt, die Richtung, in welcher er etwas sieht oder hört, ganz prompt auch mit der Hand zu zeigen.

Ungefähr drei Wochen nach Beginn der Sehprüfungen wird wegen Strabismus convergens eine Tenotomie des linken rectus internus ausgeführt. Diese Operation führt zu einer richtigen Stellung der Bulbi und hat auch einen deutlich bessernden Einflufs auf die Intensität des Nystagmus.

Zweieinhalb Monate nach Beginn der Sehprüfungen läfst sich zum ersten Male konstatieren, dafs der Nystagmus beim Fixieren in der Mittellinie für Momente fast ganz aufhört, gewöhnlich aber auch hier noch deutliches Hin- und Herschwanken der Augen in seitlicher Richtung; läfst man den Patienten in einer Endstellung, sei es beim Blick in seitlicher Richtung oder nach oben und unten fixieren, so ist der

Nystagmus viel ausgesprochener. Ebenso ist beim Ophthalmoskopieren der Nystagmus noch immer sehr stark, wodurch die Untersuchung sehr erschwert wird. So liegen auch heute noch (also nach circa vier Monaten seit Beginn der Sehprüfungen) in Bezug auf den Nystagmus die Verhältnisse, jedoch hat in der letzten Zeit beim Fixieren derselbe noch mehr abgenommen, und sind die Zeiträume der Ruhestellung hierbei gröfser geworden.

In der ersten Zeit der Sehprüfungen war bei Annäherung eines vorgehaltenen Objektes eine Konvergenz-Bewegung nicht sicher nachweisbar. Ungefähr zweieinhalb Monate nach Beginn der Sehprüfungen konnte man zuerst leichte Konvergenz-Bewegung beim Annähern eines Objektes nachweisen, und jetzt ist sie deutlich vorhanden, wenn auch in relativ geringem Grade.

Von Scheinbewegungen der Objekte hat nichts eruiert werden können, jedoch versteht der Knabe offenbar gar nicht, was man meint, und kann keine Auskunft geben.

XI. Refraktion und Sehschärfe.

Die Sehprüfungen wurden zunächst ohne Gläser, später mit stärkeren Konvexgläsern vorgenommen. Es war wegen des immer noch starken Nystagmus und der Unfähigkeit des Patienten eine bestimmte Richtung mit seinem Blicke inne zu halten, nicht möglich, objektiv im aufrechten Bilde die Refraktion für die macula lutea sicher zu bestimmen; es gelang nur annähernd, und dementsprechend wurden die Versuche später mit einer Brille (R : + 8 D, L : + 2 D) angestellt, welche Patient kontinuierlich trug.

Ebenso war eine exakte Bestimmung der Sehschärfe bei den mangelhaften Angaben des Patienten nicht mit Sicherheit ausführbar. Seine Sehschärfe war natürlich im Verhältnis zur normalen nur als gering zu bezeichnen; es steht das wohl im

Zusammenhange in erster Linie mit dem mäfsigen, aber immerhin deutlichen Mikrophthalmus, jedoch ohne jegliche Kolobombildung; denn die optischen Verhältnisse, wenigstens auf dem rechten Auge, lagen denkbarst günstig, es war, wie oben erwähnt, eine zentrale, ganz freie Lücke vorhanden, durch welche man ein klares Bild des Augenhintergrundes bekam. Immerhin sah Patient doch, wie sich aus den obigen Sehprüfungen auch ergiebt, nicht ganz schlecht. Er erkannte z. B. eine Stecknadel, ein Streichholz, er sah ein weifses Papierquadrat von zwei Centimeter Seite in drei Meter Entfernung auf dem Boden liegen, so dafs er direkt darauf losgehen und es aufheben konnte, er erkannte farbige Objekte in kleinen Quadraten von zwei Millimeter Seite richtig, eine Taschenuhr mit Kette in 1,5 bis 2 m Entfernung, einen kleinen Uhrschlüssel, unterschied einen kleinen grauen Gummiball von einer gleichgrofsen und sehr ähnlichen Kartoffel mit Sicherheit u. s. w. Ich habe versucht, mir in der Weise ein Urteil über sein Sehen und seine Sehschärfe zu verschaffen, dafs ich durch Vorsetzen einerseits von Plangläsern, die mit einem Fett-Überzug versehen waren, und anderseits durch Hervorrufung sehr starker Zerstreuungsbilder durch starke sphärische Gläser, meine Sehschärfe annähernd in demselben Mafse herabsetzte und nun regelrechte Sehproben anstellte. Auf dem linken Auge war die Sehschärfe etwas geringer als auf dem rechten.

XII. Das psychische Verhalten des Patienten.

In Bezug auf das psychische Verhalten des Knaben ist zunächst hervorzuheben, dafs er sehr still und apathisch war, er konnte vor den Operationen und auch nach denselben sich ganz ruhig auf einem Fleck verhalten, stundenlang an einer Stelle stehen, wenn man ihn sich selbst überliefs. Seine einzige Unterhaltung bestand eigentlich in Singen und Pfeifen. Sein ruhiges Verhalten kam ihm nach den Operationen sehr

zu statten, wo er, beide Augen verbunden, sich ganz ruhig verhielt, und die Heilung nach den einzelnen Eingriffen schnell und reizlos erfolgte. Seine anfängliche völlige Gleichgültigkeit für sein wiedergewonnenes Sehen hat die Sehprüfung oft zu einer sehr zeitraubenden und sehr viel Geduld erfordernden gemacht, es hat sich in der ersten Zeit oft um stundenlangen täglichen förmlichen Unterricht gehandelt, um mit dem Knaben bei den verschiedenen Sehprüfungen vorwärts zu kommen und ihm oft manche Begriffe erst beizubringen. Ich kann hier nur der eingehenden Bemühungen meines Assistenten, des Herrn DR. BECKER dankbar gedenken, der mich vielfach bei diesen Untersuchungen unterstützt hat.

Es hat wochenlang gedauert, bis der Knabe anfing ein wesentlich lebhafteres Interesse an den Sehversuchen zu zeigen. Ja, eine eigentliche Veränderung seines ganzen psychischen Verhaltens ist erst nach Ablauf von ca. zwei Monaten seit Beginn der Sehprüfungen zu konstatieren. Es bedurfte vorher oft energischer Ermahnung, um überhaupt nur seine Aufmerksamkeit zu fesseln, auch da, wo ihm durch seine Unaufmerksamkeit eine direkte Unannehmlichkeit erwächst (er sich z. B. stöfst u. s. w.). Und doch war der objektive Befund an den Augen und offenbar dementsprechend auch die Sehschärfe von Beginn der Sehprüfungen an die gleiche.

XIII. Sonstige Bemerkungen.

Es seien hier noch einige kurze Mitteilungen in Bezug auf unseren Fall angeschlossen.

Zunächst wurde noch bei dem Knaben versucht, Aufschlufs darüber zu erhalten, wie grofs die Empfindungskreise an verschiedenen Stellen des Körpers (Zungenspitze, Fingerspitzen u. s. w.) seien, um eventuell festzustellen, ob sich bei ihm, namentlich an den Fingerspitzen, eine feinere Sensibilität und damit kleinere Empfindungskreise fänden, als sonst beim

normalen Menschen. Ich erinnere hier an eine Mitteilung über »Laura Bridgman« (*Erziehung einer Taubstummen-Blinden* von Prof. W. JERUSALEM 1890), wo angegeben wird, dafs bei dieser Taubstummen-Blinden, z. B. die Tastempfindlichkeit der Volarseite der Zeigefinger erheblich erhöht gewesen sei, so dafs die Untersuchte schon bei einem Abstande der Zirkelspitzen um 0,708 mm zwei getrennte Empfindungen erhielt, während der normale Mensch ungefähr erst bei einem Abstand von zwei Millimeter eine doppelte Empfindung bekommt. Bei unserem Knaben scheiterten diese Versuche an der völligen Unzulänglichkeit seiner Angaben. Ich habe aber bei einigen anderen intelligenten erwachsenen Blinden Untersuchungen darüber angestellt und gefunden, dafs sich bei ihnen eine erhöhte Tastempfindlichkeit und damit eine Verkleinerung der Empfindungskreise an den verschiedenen Körperstellen, und namentlich an den Volarflächen der Fingerspitzen, in keiner Weise nachweisen liefs; so z. B. bei einem zwanzigjährigen, sehr intelligenten jungen Mädchen, das im Alter von $2^1/_2$ Jahren erblindet war. Sie empfand bei der Prüfung nach der WEBERschen Methode die Spitzen des Zirkels erst doppelt an den verschiedenen Körperstellen, und namentlich an den Fingerspitzen bei derselben Entfernung wie ich und andere normal sehende Menschen. Dasselbe zeigte sich bei anderen Blinden, und so auch bei einem einundzwanzigjährigen intelligenten jungen Menschen, der erst seit drei Jahren völlig erblindet war, der inzwischen die Blindenschule besuchte und den Blindenunterricht nach der Tastempfindung durchgemacht hatte. Auch bei ihm war in keiner Weise eine Verkleinerung der Empfindungskreise der Haut an den verschiedenen Körperstellen objektiv nachzuweisen. Mir erscheinen daher diese Angaben über »Laura Bridgman« mindestens sehr auffallend, da wir doch jedenfalls die Gröfse der Empfindungskreise der Haut im wesentlichen als abhängig von der anatomischen Verteilung unserer nervösen Tastorgane in der Haut ansehen müssen.

Ferner habe ich auch bei dem Jungen versucht, Aufschluſs zu erhalten, wohin er bei Druck auf den Bulbus das Druckphosphen lokalisiert. Dieses Bemühen war ebenfalls ganz vergeblich, er konnte gar nichts darüber angeben. Es liegt in dieser Hinsicht meines Wissens in der Litteratur nur einmal die Angabe vor, daſs der Kranke mit kongenitaler doppelseitiger Katarakt vor der Operation an der Stelle Lichterscheinungen erzielt habe, wo er einen Druck auf seinen Bulbus ausgeübt habe, und zwar ist es in dem Falle von ALBERTOTTI [Cataracta congenitalis, operiert von Prof. REYMOND an einem einundzwanzigjährigen Manne]. (*Arch. italiennes de biologie* 1885, pag. 34), auf welchen Herr Geheimrat Prof. CRAMER so liebenswürdig war, meine Aufmerksamkeit zu lenken. Ich muſs gestehen, daſs ich diesem angeblichen Verhalten in dem betreffenden Falle zweifelnd gegenüberstehe; denn es ist nicht abzusehen, warum der an kongenitaler Kataract Leidende, der doch den Lichtschein sieht und auch die Richtung erkennt, aus welcher er kommt, anders ein Druckphosphen lokalisieren soll, als der normal Sehende.

Auch über das Wesen der Träume bei unserem Patienten Auskunft zu erhalten, war nicht möglich. Ich habe auch in dieser Hinsicht Umfrage bei einer Anzahl von Blinden gehalten. So gab jenes vorhin erwähnte, im Alter von $2^1/_2$ Jahren erblindete zwanzigjährige Mädchen an, die auf dem einen Auge noch die Anzahl der Finger unsicher in ca. 25 Centimeter Entfernung erkannte, daſs sie fast niemals etwas im Traume sehe, und wenn das einmal vorkomme, so sei es nur z. B. von ihrem Vater ein ganz undeutliches, verschwommenes Bild, so wie sie ihn wirklich sehe, d. h. nur als einen verschwommenen, undeutlichen Schein, sie höre eigentlich nur die Stimme der Personen. Dieselbe Patientin gab mit aller Bestimmtheit an, daſs sie aus der früheren sehenden Zeit auch nicht eine einzige deutliche Gesichtserinnerung mehr habe. Ich möchte dieses erwähnen, weil in einigen einschlägigen

Mitteilungen über unseren Gegenstand angenommen zu werden scheint, dafs auch noch aus einer früheren Lebensperiode als zwei Jahre Gesichtserinnerungsbilder haften geblieben sein könnten. Ich möchte es für sicher halten, dafs ein Mensch aus den ersten 2 bis $2^1/_2$ Lebensjahren, wenn er zu dieser Zeit erblindet, für das spätere Leben keine optischen Erinnerungsbilder behält.

Jener einundzwanzigjährige junge Mann, erst seit drei Jahren erblindet, behauptete, seine optischen Erinnerungsbilder noch gut erhalten zu haben und auch vielfach im Traum zu sehen. Er gab jedoch spontan an, dafs es ihm vorkomme, als seien seit ca. einem halben Jahre seine Gesichtsvorstellungen entschieden undeutlicher und verwischter geworden.

Ich will zuletzt noch erwähnen, dafs unser Patient auch gleich im Beginn der Sehprüfungen, als er zwei Objekte der Gröfse und Form nach noch durchaus nicht nach dem Gesicht unterscheiden konnte, zwei verschieden schwere Gegenstände nach dem Gefühl sehr gut unterschied und richtig Auskunft darüber gab. Auch VON HIPPEL macht hierauf bei seiner Patientin besonders aufmerksam (»Beobachtungen an einem mit doppelseitiger Katarakt geborenen, erfolgreich operierten Kinde.« v. GRAEFE's *Arch. f. Ophthalmolog.* XXI., Abt. 2. 1875).

Ich bin mir dessen wohl bewufst, dafs unser Fall weit entfernt davon ist, einem Postulate zu entsprechen, wie es schon LOCKE aufstellt, dafs ein bis dahin von Geburt an völlig blinder Mensch plötzlich seine volle oder wenigstens eine sehr gute Sehkraft wieder erhält. Die Sehschärfe unseres Patienten ist eine relativ geringe, seine geistige Ausbildung bis zu seinem siebenten Lebensjahre offenbar sehr vernachlässigt, und so mufste schon aus diesen Gründen von manchen eingehenderen Prüfungen, gerade auch in Bezug auf die Entwickelung der Raumvorstellungen, des stereoskopischen Sehens u. s. w. Abstand genommen werden. Dahingegen war unser Patient wirklich als völlig blind bis auf die Wahrnehmung

eines Lichtscheins zu bezeichnen; auch Farben erkannte er vor den Operationen sicher nicht. Ebenso hatte er gar keine gegenständliche Wahrnehmung, weil aufser seiner doppelseitigen kongenitalen Katarakt auch noch völlige ringförmige hintere Synechien bestanden. Unter den übrigen in der Litteratur niedergelegten einschlägigen Beobachtungen von BERKELEY, CHESELDEN, WARE, HOME, WARDROP, FRANZ, TRINCHINETTI, NUNNELY, HIRSCHBERG, VON HIPPEL, ALBERTOTTI, MARTIN, DOR, DUFOUR, MAUTHNER, GRANT, GOLDZIEHER, HOFBAUER, FISCHER, RAEHLMANN sind nur ganz vereinzelte, wo die Sehstörung so hochgradig war, und wo aufser der Katarakt auch Pupillarverschlufs bestand; in den bei weitem meisten Fällen konnten die Patienten auch vor der Operation noch Farben erkennen und zum Teil auch ganz grobe gegenständliche Wahrnehmungen machen. Ferner, glaube ich, ist bei unserem Fall hervorzuheben, dafs er monatelang nach der Operation noch unter unmittelbarer Aufsicht blieb und fortwährend genau beobachtet wurde. Unser Fall, glaube ich, zeigt weiter, dafs es mit dem Sehenlernen des wirklich bis nur auf Lichtempfindung, von Geburt an voll kommen blinden Menschen unter Umständen doch sehr langsam geht, und wie spät nach wiedergewonnenem Sehen das eigentliche Interesse an dem neuerschlossenen Sinn erst erwachen kann. In dieser Hinsicht erinnert unser Patient in mancher Beziehung an den von ALBERTOTTI beschriebenen. Auch die Beobachtungen über die Entwickelung des Farbenerkennungsvermögens erscheinen mir besonders erwähnenswert. Es tritt hierbei namentlich der grofse Unterschied hervor zwischen der Entwickelung des Farbensinnes beim $1\frac{1}{2}$ jährigen Kinde, während das Erkennungsvermögen für Objekte bei Beiden in mancher Beziehung analoge Resultate liefert. Sehr markant waren auch die Ergebnisse in Bezug auf excentrisches Sehen und der in der ersten Zeit aufserordentlich mangelhaften Verwertung excentrisch gewonnener Netzhaut-

Eindrücke; hierin gleicht unser Fall sehr dem ersten, jüngst von RAEHLMANN beschriebenen.

Interessant, glaube ich, darf auch das Verhalten unseres Patienten seinem eigenen Spiegelbilde gegenüber genannt werden und die Schwierigkeit, die er hatte, um sich ganz allmählich erst über die Natur seines eigenen Bildes klar zu werden, ferner die Eigenart, wie er sich manche der im Spiegel gesehenen Vorgänge auslegt, z. B. das Hineinkriechen des Bildes in den Rahmen u. s. w.

In Bezug auf die Augenbewegungen ist ebenfalls hervorzuheben, wie noch monatelang der Nystagmus fortbesteht und erst ganz allmählich sich vermindert, um schliefslich beim Fixieren, wenigstens für kurze Zeit, zu sistieren, ferner wie Patient zunächst unfähig blieb, auf Geheifs die Augen willkürlich nach bestimmten Richtungen zu drehen, ohne dafs man ihn ein Objekt fixieren liefs, wie er aber sofort prompt folgte nach allen Richtungen, wenn ihm etwas hingehalten wurde.

Dafs Patient im Laufe der langen Prüfungen wirklich ein binokulares Sehen trotz der relativ geringen Sehschärfe und trotz der früheren Schielstellung bekam, hätte man eigentlich nicht erwarten sollen, und doch war dies zweifellos, wie sich namentlich bei den Versuchen über die Schätzung von Distanzen und der relativen Gröfsenverhältnisse zweier verschieden weit entfernter Objekte ergab, je nachdem mit einem oder mit beiden Augen zusammen geprüft wurde.

Wie Patient das Zählen von mehreren vorgehaltenen Objekten allmählich lernte, war ebenfalls sehr gut zu verfolgen.

In Bezug auf das Erkennenlernen von Objekten decken sich die gemachten Erfahrungen vielfach mit denen früherer Untersucher; es haben hier die Vergleichsreihen zwischen unseren Patienten und einem $1\frac{1}{2}$ jährigen normalen Kinde Interesse, und namentlich auch die Unterschiede, welche sich

ergeben, wenn man den beiden Untersuchten einmal die Gegenstände zeigt, sie befühlen läfst, ihnen die Bedeutung derselben demonstriert, und das andere Mal, wenn man die betreffenden Objekte nur zeigt und benennt, jedoch ohne den Untersuchten Gelegenheit zu geben, dieselben zu befühlen und sich über die Bedeutung zu orientieren.

Die Schwierigkeiten, in das Verständnis von bildlichen und figürlichen Darstellungen von Menschen, Tieren und Objekten sich hineinzufinden, namentlich wenn dieselben von den natürlichen Gröfsenverhältnissen sehr abweichen, sind für den Patienten ganz aufserordentlich grofs, und bis zuletzt gelingt ihm dies vielfach gar nicht.

Ich will es unterlassen, hier auf die einzelnen Punkte noch einmal resumierend einzugehen, ich habe die betreffenden Daten deshalb von vornherein kapitelweise aufgeführt und aus den umfangreichen Protokollen nur kurze Auszüge mitgeteilt. Auch auf die einschlägige, recht umfangreiche Litteratur will ich an dieser Stelle nicht eingehen, es lag nur in meiner Absicht, mit den vorliegenden Aufzeichnungen einen, wenn auch nur bescheidenen, thatsächlichen Beitrag zum Kapitel des Sehen-Lernens und damit zu den Theorien von der Entwickelung unserer Sinnes-Empfindungen überhaupt zu liefern.

Litteratur-Angaben: 1. BERKELEY (*New theory of vision.* 1709). 2. CHESELDEN (*Philosoph. Transact.* 1728. p. 447). 3. WARE (*Philosoph. Transact.* 1801. p. 382). 4. HOME (*Philosoph. Transact.* 1807. p. 83). 5. WARDROP (*Philosoph. Transact.* 1826. p. 529). 6. FRANZ (*Philosoph. Transact.* 1841. VI. p. 529). 7. TRINCHINETTI (*Arch. des sciences phys. et natur. de Génève. Tom.* VI. p. 336). 8. NUNNELY (bei STUMPF »*Über den psychologischen Ursprung der Raumvorstellung*«. Leipzig 1873. citiert). 9. HIRSCHBERG (*v.* GRÄFES *Arch.* Bd. XXI. Abt. 1. 1875). 10. v. HIPPEL (v. GRÄFES

Arch. Bd. XXI. Abt. 2. 1875). 11. DUFOUR (»*Guérison d'un aveugle né, observation pour servir à l'étude des théories de la vision.* Lausanne 1876). 12. MAUTHNER (*Wien. med. Wochenschr.* 1880). 13. ALBERTOTTI (*Arch. italiennes de biologie.* 1885. p. 341). 14. DOR (*Revue génér. d'Ophthalmologie.* 1886). 15. GOLDZIEHER (*Wien. med. Wochenschr.* 1887). 16. FISCHER (*Zeh. klin. Mon.-Bl. f. Augenheilk.* Dezember-Heft. 1888). 17. RAEHLMANN (*Zeitschr. f. Psycholog. u. Physiolog. d. Sinnesorgane.* Bd. II. p. 53. 1891).

Aufserdem liegen noch einschlägige Mitteilungen von GRANT, MARTIN, PARLI, HOFBAUER u. a. vor, die ich mir jedoch nicht zugänglich machen konnte.

Besonderer Abdruck aus:

BEITRÄGE
ZUR
PSYCHOLOGIE
UND
PHYSIOLOGIE DER SINNESORGANE.

HERMANN VON HELMHOLTZ

ALS FESTGRUSS

ZU SEINEM SIEBZIGSTEN GEBURTSTAG

DARGEBRACHT VON

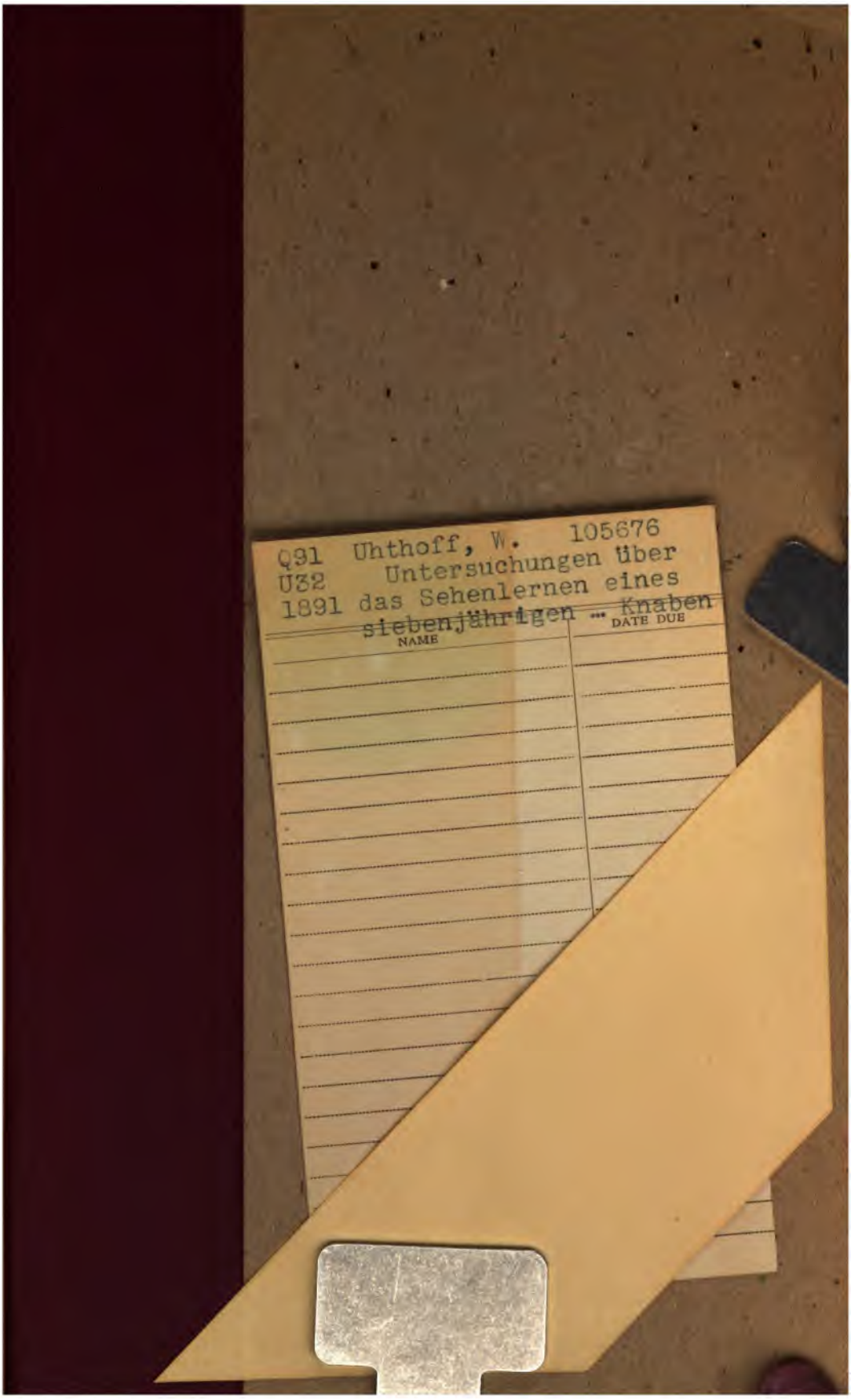
TH. W. ENGELMANN, E. JAVAL,
A. KÖNIG, J. VON KRIES, TH. LIPPS, L. MATTHIESSEN,
W. PREYER, W. UHTHOFF.

GESAMMELT UND HERAUSGEGEBEN VON ARTHUR KÖNIG.

MIT ABBILDUNGEN IM TEXT UND SECHS TAFELN.
1891.
PREIS M. 15.—, GEBUNDEN M. 18.—.

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below

10M-8-45


Q91 Uhthoff, W. 105676
U32 Untersuchungen über
1891 das Sehenlernen eines
siebenjährigen Knaben
NAME
DATE DUE